

# **Az innováció és a technológiai fejlődés elmélete az evolucionista közgazdaságtanban**

**Kiss János**

**59. sz. Műhelytanulmány  
HU ISSN 1786-3031**

**2005. január**

**Budapesti Corvinus Egyetem**

Vállalatgazdaságtan Intézet  
Veres Pálné u. 36.  
H-1053 Budapest  
Hungary

# **Az innováció és a technológiai fejlődés elmélete az evolucionista közgazdaságtanban**

**Dr. Kiss János**  
**adjunktus**  
**Vállalatgazdaságtan tanszék**

## **Összefoglalás**

A műhelytanulmány első felében az evolucionista közgazdaságtan és annak napjainkban kibontakozó, a kompetencia alapú vállalatelméletekkel egyre inkább összefonódó vállalatelméletének főbb jellemzőit ismertetem. A második részben az evolucionista közgazdaságtanhoz kapcsolható innovációs rendszer és technológiai képesség irodalmak leglényegesebb megállapításait mutatom be.

**Kulcsszavak:** evolúciós közgazdaságtan, evolúciós és kompetencia alapú vállalatelmélet, innováció, innovációs rendszer, technológiai képességek

## **Abstract**

First the evolutionary economics and the emerging and interlocking evolutionary and competence based firm theories are summarized. The second half of the working paper describes the most important findings of the innovation system and technological capabilities approachings, which are rooted on the evolutionary theory.

**Key words:** evolutionary economics, evolutionary and competence based firm theory, innovation, innovationssystem, technological capabilities

## TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS .....	4
1. EVOLUCIONISTA KÖZGAZDASÁGTAN ÉS VÁLLALATELMÉLET .....	4
1. 1. Az evolucionista közgazdaságtan főbb jellemzői .....	4
1. 2. Az evolucionista és a kompetencia alapú vállalatelméletek kapcsolódásai.....	8
2. AZ INNOVÁCIÓ EVOLUCIONISTA ELMÉLETE .....	10
2. 1. Az innováció fogalmának evolucionista értelmezése .....	11
2. 2. Az innovációs rendszer megközelítés legfontosabb jellemzői .....	14
2. 3. Interaktív tanulás és innováció a fejlett országokban .....	19
2. 4. A technológiai képességek irányzat.....	22
2. 5. A külföldi tőkebefektetéseken keresztül technológia transzfer hatása a technológiai tanulásra .....	26
ÖSSZEGZÉS.....	30
FELHASZNÁLT IRODALOM .....	31

## BEVEZETÉS

Dolgozatomban az evolúciós közgazdaságtannak a technológiai fejlődésről és az innovációról tett legfontosabb megállapításait foglalom össze. Bár egyelőre távol vagyunk egy kiforrott, koherens innováció elmélettől, az e körhöz kapcsolható irodalmak jutottak legmesszebb az innováció természetének feltárásában, s a leginkább képesek a valós folyamatok leírására. Mielőtt rátérnék fő mondandómra, előtte bemutatom az evolúciós közgazdaságtan témánk szempontjából említést érdemlő jellemzőit.

E műhelytanulmány benyújtott Ph.D. disszertációm alapján készült. Itt is köszönetet mondok Chikán Attilának hasznos iránymutatásaiért; tanácsait, részletes megjegyzéseit felhasználtam a dolgozat elkészítésében. Ugyancsak szeretném megköszönni a tézistervezet két opponensének, Dévai Katalinnak és Szanyi Miklósnak, illetve a tézistervezet védésen és később a disszertáció tanszéki vitáján résztvevőknek értékes észrevételeiket, melyeket igyekeztem messzemenően figyelembe venni és beépíteni dolgozatomba. Természetesen a leírtakért minden felelősséget a szerző vállal.

### 1. EVOLUCIONISTA KÖZGAZDASÁGTAN ÉS VÁLLALATELMÉLET

Az evolúciós közgazdaságtan „alapító atyáinak” Nelson és Winter professzorokat tekintik, igaz, az evolúciós elmélet gyökerei jóval korábbra nyúlnak vissza. Művük (Nelson-Winter, 1982) a neoklasszikus közgazdaságtan kritikája, szakítanak annak életidegen elvonatkoztatásaival. Indulásakor az evolúciós elmélet vizsgálati kerete az iparág volt, a vállalat belső folyamatai jóval kisebb hangsúlyt kaptak. Az 1982-ben megjelent könyv óta azonban több kísérlet történt az evolúciós elmélet vállalati szintű alkalmazására, későbbi műveikben maguk a szerzők is ebbe az irányba terjesztették ki vizsgálódásukat (pl. Nelson, 1991; Winter, 1987, 1988).

#### 1. 1. Az evolucionista közgazdaságtan főbb jellemzői

Az evolucionista elmélet alapvető jellemzőit Dosi és Nelson (1994) a következőkben foglalja össze: (1) az elemzés *dinamikus*, célja a *változás* magyarázata, (2) a magyarázat egyrészt azokra a *sztochasztikus* jelenségekre vonatkozik, amelyek a kérdéses populációk új változatait

létrehozzák, másrészt azokra a mechanizmusokra, amelyek *szisztematikusan rostálják* a meglévő változatokat. Hangsúlyozzák, hogy az evolúciós *közgazdaságtanon* nem a biológiai analógiákat explicit módon alkalmazó irányzatokat kell érteni, hanem az *általános evolúciós elmélet közgazdasági alkalmazásáról van szó*. Evolúciós keretbe építik be az innováció fogalmát (*variációk*); a vállalatot, mint relatíve változatlan rutinokon felépülő információátörökítő egységet tárgyalják (*gén*); a piaci verseny pedig a *szelekciós mechanizmusnak* az analógiája.

A Nelson – Winter modell alapgondolata a következő (Dosi és Nelson 1994): „A modell logikáját egy dinamikus sztochasztikus rendszer adja, amely a következőképpen működik. Adottak az iparágban működő vállalatok *rutineljárásai*, *valamint tőkeállománya*. Minden vállalatnak vannak *döntési szabályai*, amelyek meghatározzák a felhasznált inputokat és outputokat. Ezek után a piac kialakítja az árakat, és adott lesz minden cég profitja. *Kielégítő profit* esetén a cég nem változtat döntési szabályain. Ha a profit a vállalat számára nem kielégítő, a vállalat új rutineljárásokra kíván szert tenni. Ezek felkutatása (*search*) *utánzás* vagy *innováció* révén lehetséges. Ha sikertelenség esetén a vállalat nem tud új rutinokat szerezni, akkor a piaci versenyben elbukik” (p.162). Nelson és Winter elméletében a vállalat tehát olyan egység, amely képes új rutinok szerzésére, azaz *tanulásra*, és *szervezeti jellemzői* is fontosak (Kapás, 1999. p. 826). Ugyanakkor *korlátozott racionalitással* bír, nem profit maximalizálásra, hanem kielégítő profit elérésére törekvő szervezetekről van szó (Simon, 1976).

Nelson és Winter szerint egy vállalat az általa működtetett rutinokkal jellemezhető. Azok a cégek, amelyek jobb rutinokkal rendelkeznek – a termelési módszereket, az input-output kombinációk közötti választás eljárásait, az árképzési szabályokat, a beruházási projektek szűrési szabályait, a felsővezetés és az operatív irányítás összehangolt működését biztosító mechanizmusokat és a K+F politikát illetően – azok relatíve jobban prosperálnak és növekednek azokkal szemben, amelyeknek a képességei és a viselkedési szabályai kevésbé felelnek meg az adott kihívásoknak (Nelson, 1987).

Nelson és Winter a rutin fogalmát legáltalánosabban a *vállalatokon belüli rendszeres és előre jelezhető viselkedési szabályokként* definiálta, amelyeket a korábbi tanulási tapasztalatok, a korábban megszerzett tudás és a szervezetek értékrendszere formálnak. A rutint a szervezet jártasságainak tekintik, analóg módon az egyén jártasságaival (*skills*). Mivel semmi sem

garantálja a rutinok optimális meglétét, ezért elvileg mindig adott a lehetőség jobb kialakítására. Három fajtáját különböztetik meg: Az elsőt „*standard működési eljárásoknak*” nevezik. Ezek határozzák meg, hogy különféle feltételek mellett hogyan és mennyit termeljen egy vállalat adott tőkeállomány és egyéb korlátok mellett, amelyek rövid távon változatlanok.<sup>1</sup> A másodikat azok a rutinok jelentik, amelyek a vállalat *beruházásokkal kapcsolatos viselkedési szabályait* határozzák meg. Végül a *problémamegoldás* rutinjait említik, amelyek arra irányulnak, hogy hogyan tudja a vállalat javítani működését (searching for better ways of doing things).

Nelson és Winter 1982-es könyvükben utalnak rá, hogy a szervezetek *innovációs erőfeszítéseik támogatására és irányítására szolgáló rutinokkal* is rendelkeznek. Pavitt (2000) ezt úgy konkretizálja, hogy az innovációs rutinok jelen vannak a K+F tevékenység vállalaton belüli koordinációjában és integrációjában, abban a folyamatban, melyben a vállalatok a bizonytalanságot tanulás útján megpróbálják csökkenteni, és újabban egyre erőteljesebben a *vállalaton kívüli technológiai erőforrások koordinációjában* és a szervezetnek a gyorsan változó technológiai lehetőségekhez való igazításában is. Nelson és Winter szerint az innovációs rutinok léte nem jelenti azt, hogy az innovációs folyamat eredménye előre jelezhető lenne, könyvükben erőteljesen hangsúlyozzák az *innováció bizonytalan jellegét*.

Szemben a neoklasszikus elmélettel és a tranzakciós költségek közgazdaságtanával, az evolucionisták a vállalatnak, mint a *tudás tárházának* szerepét emelik ki. Mint többen kifejtik (pl. Dosi-Teece-Winter, 1991; Dosi-Eidigi, 1991; Marengo, 1992), a fenti két elmélet a vállalat szerepét elsősorban az erőforrások allokációjában és az információ-feldolgozásban látja, a tanulás és adaptáció az új információknak a valószínűségi számítás eszköztárával való kezelésére korlátozódik, adott és állandó információ-feldolgozási képességeken belül.<sup>2</sup> Evolucionista megközelítésben viszont a tanulás magában foglalja a problémamegoldást, új jártasságok és rutinok kifejlesztését és a vállalat környezetének állandó újraértelmezését (*building new representations of the environment*).

---

<sup>1</sup> Mint Nelson (1987) később elismeri, 1982-es könyvükben ők gyakorlatilag kifejezetten az első típusú rutinokat elemezték, bár elméletileg mindhárom rutint létezőnek és fontosnak tartják.

<sup>2</sup> A neoklasszikus hagyományokat továbbvivő úgynevezett „mainstream” közgazdaságtan és ezen belül az új növekedési elmélet a tudást közjószágnak tekintí, melyet a K+F tevékenység hoz létre, s mely növekvő hozadékkal jár a társadalom számára a kicsordulási (spillover) hatás következtében (pl. Grossman – Helpman, 1994).

Az evolucionista elmélet szerint a vállalat tudását megtestesítő képességek és rutinok a próbálkozások egymást követő lépésein keresztül halmozódnak fel. A tanulás kumulatív jellegéből következik, hogy a tanulási kapacitás is a korábban felhalmozott tudás függvénye. Az elmélet tehát a vállalat múltbeli útjának nagy jelentőséget tulajdonít (*path dependency*, *ösvény-függőség*), azaz azt vallja, hogy a korábban megszerzett tudás meghatározza a vállalat jövőbeli lehetőségeit. Mivel a vállalatok változatos és eltérő *tanulási pályákat (trajectories)* követnek, ezért a felhalmozott tudást alkotó képességek és rutinok is nagyban különböznek, s ez képezi az alapját a vállalatok közötti tartós különbségeknek. Az evolucionista és képesség alapú elméletek szellemi előfutáraként számon tartott Edith Penrose (1959) is a vállalatok közötti tartós különbségek alapvető okának a vállalaton belüli tudásáramok és készletek (*flows and stocks of knowledge*) heterogenitását tekinti, szemben a fizikai erőforrásokban lévő különbségekkel, hisz azok a tényezőpiacokon beszerezhetők, míg a rutinok és képességek sokkal nehezebben másolhatók a versenytársak által (Foss, 1996).

Az evolucionista elméletben a tudás nem azonos a kodifikált tudással vagy az információval, amit a mai úgynevezett mainstream közgazdaságtan is feltételez, hanem *rejtett, hallgatólagos (tacit)* elemeket is tartalmaz. A vállalatok eredményességét a kodifikált tudás (pl. vállalatspecifikus műszaki tervdokumentumok, standard működési eljárások) mellett elsősorban az e tudást alkalmazó szakemberek hallgatólagos ismeretei határozzák meg. A rejtett tudás jelentősége abban áll, hogy a versenytársak által nehezen másolható. A rejtett tudás fogalmát Polányitól (1958) kölcsönözte Nelson és Winter, aki szerint bizonyos típusú tudás nem artikulálódik szavakban vagy könnyen átadható formában. A vállalatok leginkább *tapasztalati tanulás* útján tesznek szert rejtett tudásra (*learning by doing/experience*). Mint Howels (1996) kifejti, bár nagyrészt személyek a hordozói, beszélhetünk csoport, funkcionális vagy vállalati szintű rejtett tudásról. Bizonyos fajtái csak csoportosan sajátíthatók el kollektív tanulás útján, mint például az üzemi szintű termelési rutinok. A vállalat hallgatólagos tudása nem egyszerűen az egyes egyének tudásának összege. Például az új technológiák tervezésének és gyártásának kulcsfontosságú összetevői csak vállalati vagy csoport szinten tanulhatók meg, s raktározódnak el. Az egyes személyek, bár nagymértékben hozzájárulhattak az adott tudás kialakításához, egyenként nem rendelkezhetnek a szükséges összes információval és ismerettel, ami annak sikeres felhasználásához szükséges. Hallgatólagos tudás vállalaton kívüli forrásokból is meríthető *horizontális* (azonos iparágban tevékenykedő

vállalatokkal) és *vertikális* (szállítók, vevők) vállalati együttműködések révén.<sup>3</sup> A közös problémamegoldás során a tudás megosztása mellett új hallgatónagyas tudás is keletkezik az interakció által.

A tudás fenti értelmezéséből következik az evolucionisták *technológia* felfogása. Az evolucionista irányzat szerint a technológia olyan tudásbázist jelent, melynek a kodifikált tudás mellett része a vállalat specifikus tudása. Metcalfe és Boden (1992) ennek alapján három összetevő egységként határozzák meg a technológia fogalmát: tudás, jártasság (skills) és műtárgy (artefacts). A technológia, mint *tudás*, formális, absztrakt megjelenése a technológiának, kodifikált formában. A technológia, mint *jártasság*, a specifikus képességekkel rendelkező szakemberek technológiai tudását jelenti, ami nem mindig kodifikált, hanem hallgatónagyas, rejtett ismereteket is magában foglal. Mint *műtárgy*, fizikai objektumokra vonatkozik (gépek, berendezések), melyek adott technológiákat testesítenek meg.

## 1.2. Az evolucionista és a kompetencia alapú vállalatelméletek kapcsolódásai

Az evolúciós közgazdaságtanban belül elkülönülő evolúciós vállalatelmélet napjainkban van kibontakozóban, s nagyban átfedi az erőforrásokon, kompetencián alapuló vállalatelmélet nézeteit. Mindkét megközelítés elismeri a vállalatok közötti *heterogenitást*, s ezt *vállalat-specifikus rutinok, erőforrások, képességek* meglétére vezeti vissza. Ha megpróbáljuk elhelyezni az evolúciós elméletet a vállalatelméletek rendszerében, Hodgson (1998) nyomán a kompetencia alapú elméletek *dinamikus ágához* sorolhatjuk, melyek a vállalati tanulást, tudást, innovációt teszik elemzésük középpontjába (Foss, 1996). A *kompetencia/erőforrás alapú elméletek* pedig a vállalatot szintén nem fekete dobozként tételező szerződéses vállalatelméletek „versenytársai” a vállalatok létének és működésének magyarázatában.

Az erőforrás-alapú elmélet a stratégiai menedzsment bázisán jött létre, mint a Porter féle versenyelőny magyarázat alternatívája. (Ma ezeket tekinthetjük a stratégia két meghatározó elméletének.) Az erőforrás-alapú elméletek a belső tényezőkre (vállalati képességek, erőforrások, szervezet) vezetnek vissza a versenyelőnyt. Ezek szerint a sikeres vállalatok

---

<sup>3</sup> Von Hippel (1989) számos példával illusztrálja, hogy a felhasználóknak a tudományos műszerek, berendezések működtetésével kapcsolatos gyakorlati tapasztalatai által nyert hallgatónagyas ismereteknek a visszacsatolása milyen fontos inputot jelentett a gyártó cégek számára a műszerek továbbfejlesztése, tökéletesítése során.



*megkülönböztető* képességeket, kompetenciákat fejlesztenek ki, amelyek minden egyes vállalatra egyediek, s *hallgatólagos (tacit) és immateriális* természetűek is lehetnek. A versenyelőny forrásai tehát a kompetenciák, képességek, jártasságok (skill) és a szervezet által birtokolt stratégiai jelentőségű eszközök (például termelési kapacitások), vagy más szóval *a fizikai és intellektuális erőforrások megfelelő menedzsmentje, amely a vállalat alapvető kompetenciáit (core competences) hozza létre*. Amint Hamel és Prahalad (1994) írják, az alapvető kompetenciák nem egyedi, különálló jártasságokra épülnek, hanem a szervezeti tanulás útján felhalmozott változatos képességek és technológiák szintézisére. Hamel és Prahalad nézeteivel egybeesik Nelsonnak és Winternek a rutinokról, mint a szervezet jártasságairól alkotott felfogása, amely szerintük a szervezeten belüli különböző erőforrásokat birtoklók közötti hosszú távú együttműködés során jön létre. A rutinok és képességek tehát *társadalmi (social)* természetűek.

Az irodalomban különböző elnevezésekkel találkozhatunk: erőforrás-alapú elmélet (pl. Wernerfelt, 1984. Barney, 1991), képesség-alapú elmélet (pl. Teece – Pisano – Shuen, 1997), tudásalapú elmélet (pl. Nonaka - Takeuchi, 1995), kompetencia-alapú (pl. Hamel – Prahalad, 1991) elmélet. A különböző elnevezések az elméletek részleteiben, hangsúlyaiban lévő különbségekre utalnak, de alapvetően legfőbb nézeteik azonosak. Ugyanakkor az is igaz, hogy nem alakult ki egyetértés a terminológiával és a kulcsfontosságú fogalmakkal kapcsolatban (Hodgson 1998).<sup>4</sup>

Az evolúciós és az erőforrás alapú elméletek összefonódása mindkét elmélet számára gyümölcsöző lehet. Az evolúciós közgazdaságtannak a műszaki fejlődés mechanizmusáról feltárt ismeretei jelentős mértékben hozzájárulhatnak például az *új erőforrások* innováción keresztüli létrejötte folyamatának megértéséhez. Az evolúciós elmélet által kidolgozott olyan fogalmak segítségével pedig, mint a technológiai paradigma, rezsimok, trajektóriák stb. (ezekről részletesebben a következő részben szólunk), értelmezhetővé válnak azok a környezeti erők, melyek hatással vannak a vállalati profitok eloszlására (Foss, 2000. p. 26).

---

<sup>4</sup> Az erőforrások és képességek közötti kapcsolatot illetően a szerzők egy része a képességet egyfajta erőforrásnak tekinti (pl. Peteraf, 1993, Black és Boal, 1994). Teece et. al (1997) az erőforrásokat vagy vállalat-specifikus eszközöket (assets) tágabb értelemben használják, beleértik a vállalat rendelkezésére álló materiális és immateriális eszközöket, a dinamikus képességek pedig új kompetenciák kiépítésére vonatkoznak gyorsan változó környezetben. Hamel és Prahalad (1990) a stratégiai jelentőségű kompetenciákat nevezi alapvető, („mag”) kompetenciáknak (core competence), melyek a képességek specifikus kombinációi. Amit et. al. (1993) erőforrás alatt a vállalat tulajdonában vagy kontrollja alatt lévő, nagyrészt piacon beszerezhető tényezőket érti, képességen pedig ezek versenyelőnyt biztosító felhasználását.

A stratégiai menedzsment többféle kompetencia-alapú irányzatai közül a *dinamikus képességek*<sup>5</sup> (Teece – Pisano, 1994; Teece – Pisano – Shuen 1997) elmélete áll legközelebb az evolúciós iskolához, Winter (1995) ezt tekinti a két elmélet szintézise irányába tett legfontosabb lépésnek. A dinamikus képességek lényegében azonos tartalmúak Nelson és Winter magasabb szintű rutinjaival (meta rutinok), amelyek az alacsonyabb szintű (operatív) rutinok megváltoztatására, illetve új rutinok feltárására (innováció) irányulnak. A meta rutinokkal szinonim az evolúciós terminológiában a *keresési folyamat* (*search*), amely egyben tehát rutin tevékenység.

Ma a vállalatok éles versenynek vannak kitéve, sikerességük attól függ, hogy milyen gyorsan képesek új tudásra szert tenni, s ez alapján új kompetenciákat kiépíteni. Nelson (1991) szerint mind a dinamikus képességek, mind az evolúciós elméletnek az üzenete az, hogy *adott termékkörnek adott technológiával* való bármilyen jó színvonalú gyártása sem teszi lehetővé a hosszú távú túlélést. A *versenyképesség feltétele az innováció*, s a vállalatok leginkább az innovációs képességekben és az innováció újbóli és újbóli nyereségessé tételében versengenek. Hozzáteszi azonban, hogy az innovációs előny csak akkor realizálódhat, ha megfelelő termelési, logisztikai és marketing képességek támogatják és egészítik ki az új termékeket és technológiákat.

## 2. AZ INNOVÁCIÓ EVOLUCIONISTA ELMÉLETE

Az evolucionista közgazdaságtan, mint az előbbiekből láttuk, a gazdasági fejlődés elmélete, és ezen belül kiemelten foglalkozik a technikai változással (fejlődéssel), mint ennek legfőbb hajtóerejével. Ebben a tekintetben schumpeter-i alapokon áll, s az osztrák közgazdásztól merít a legtöbbet, aki az innováció, a „kreatív rombolás” fogalmát bevezette a közgazdaságtanba.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Teece és társai (1997) a dinamikus képességeket úgy határozzák meg, mint, „...a vállalat képessége (ability) a belső és külső kompetenciák integrálására, felépítésére és újraformálására, válaszul a gyorsan változó külső környezetre”. A dinamikus képesség a képességek részhalmaza, amely által a vállalat új termékeket és eljárásokat alkot válaszul a környezeti kihívásokra.

<sup>6</sup> Vannak persze olyan kérdések, melyekkel nem foglalkozott az innováció kapcsán, itt elmélete továbbgondolást igényelt. Freeman (1988) szerint például többek között elkerülte figyelmét a világ gazdaság periferiáin lévő országok problematikája. Bár gyakran hangsúlyozta a technológiai verseny szerepét, valójában nem terjesztette ki vizsgálódását a nemzetközi kereskedelem területére, vagy a technológia nemzetközi diffúziójára. Sohasem formalizálta modelljét, ami nem segítette megfigyelései koherenciáinak és a belőlük levezethető következtetéseknek a feltárását. Nagyon keveset mondott az állam ipar-, technológia- és tudománypolitikájáról, vagy az egyetemek és az ipari kutatás-

Az innováció latin eredetű szó, valami újra utal, de magában foglalja valaminek a megújítását, vagy megváltoztatását is. Schumpeter innováció alatt *a termelési tényezők újszerű kombinációját* érti. Vonatkozhat magára a tevékenységre és a tevékenység eredményére is. Öt alapesetét különbözteti meg. Ezek röviden: új termék, új termelési eljárás, új beszerzési vagy értékesítési piacok feltárása, és végül új szervezeti forma. Különbséget tesz *invenció (találmány)* és az *innováció* között. Egy találmány még nem innováció, csak akkor, ha gazdasági alkalmazásra kerül. Az innovációs folyamat harmadik eleme Schumpeternél a *diffúzió* (az innovációk szétterjedése).

A továbbiakban összefoglaljuk az evolúciós közgazdászok eredményeit az innováció, a technológiai fejlődés mibenlétéről. Ma az innovációt állandó visszacsatolásokkal jellemezhető, interaktív, sokszereplős folyamatnak tekintik, amely leginkább rendszerszemléletben értelmezhető és vizsgálható.

## **2.1. Az innováció fogalmának evolucionista értelmezése**

Az innovációs folyamat értelmezése számos változáson ment keresztül az elmúlt évtizedekben. A második világháború után a *lineáris modellek* váltak széles körben elfogadottá. E modellek az innovációt elkülönült, egymást követő tevékenységek sorozatának tekintik, melynek elemei az alapkutatás, az alkalmazott kutatás, a találmány, a piaci tesztelés és a diffúzió. Az innovációs lánc kiindulópontját egyes felfogások szerint leggyakrabban az új tudományos, technológiai felfedezések jelentik (technológiai nyomás, „technology push” modell), más értelmezések szerint inkább a piaci erők - kereslet, költségek, árak és a profit lehetőségek – indukálják az innovációkat (piaci szívás, „market pull” modell).

A lineáris modelleket számos kritika érte (pl. Freeman, 1982; Rosenberg, 1982; Dosi, 1982). Dosi szerint például a „technológiai nyomás” elmélete nem veszi figyelembe a gazdasági növekedés üteme és a relatív árak változásának hatását. (Erre példaként hozhatjuk a műszál esetét, amelynek kifejlesztésében a selyem árának a dél-kelet ázsiai japán terjeszkedés miatti drasztikus emelkedése játszott döntő szerepet a harmincas években.) A „piaci húzás” elméletét pedig többek között azért veti el, mert a modell szerint előre tudható, hogy a piac

---

fejlesztés kapcsolatáról. E „hiányosságok” áthidalása ma is fontos kutatási irányokat határoz meg az innováció-kutatásban.

merre húzza az innováció folyamatát, az innovációk a piaci változásokra adott passzív és mechanikus válaszok eredményei.

A innováció folyamatának lineáris felfogását elvető Kline és Rosenberg (1986) az általuk kidolgozott úgynevezett *láncszem modellben* az egyes fázisok közötti állandó visszacsatolások szerepét hangsúlyozzák. Az innováció nem egyszeri befejezett esemény, hanem egy szinte végtelen folyamat, amelynek során a visszajelzések hatására állandóan változik a szóban forgó termék/eljárás”. E komplex folyamatot a vállalatok, valamint az oktatási, technológiai és tudományos intézmények kölcsönös egymásra hatása jellemzi.

Az evolucionista közgazdasági elmélet innováció felfogása, mely szintén túllépett a lineáris modelleken, elsősorban Nelson és Winter (1977; 1982), valamint Dosi (1982, 1988a) műveiben található meg. Nelson és Winter (1977) modelljében az innovációk különböző vállalati K+F stratégiák eredményei, melyek aztán a szelekciós környezet (piac, hatóságok, a vállalatok saját belső döntései) által választódnak ki. Dosi (1982) megközelítése szerint a technológiai fejlődés az úgynevezett *technológiai paradigmák*<sup>7</sup> által meghatározott pályán halad; az új paradigmák létrejöttében pedig a tudománynak van nagy jelentősége. Ugyanakkor a paradigmán belül arra, hogy mely fejlesztési irányok kerülnek kiválasztódásra, nagy hatással lehetnek a piaci erők.

Dosi (1982, 1988b) technológiai paradigmák alatt az egyes *tudásbázisokat* érti, melyek a fejlesztési tevékenységek irányait megszabják. Ezek a tudásbázisok az egyének és vállalatok próbálkozásainak és hibázásainak az eredője, s gyakran a technológiai és gazdasági szereplők közös kiindulópontját képezik a termék- és folyamatfejlesztési lehetőségek keresése során. Egy későbbi cikkében így összegzi a lényegét: „A technológiai paradigma egyszerre próbálja megragadni a műszaki ismeretek sajátosságait, amelyekből az innovációs tevékenységet végzők meríthetnek, és azokat a folyamatokat, amelyek létrehozzák az innovációkat. Egyrészt a vállalatok és műszaki szakemberek által birtokolt ismeretekre vonatkozik az adott technológiák megváltoztatható és „vele született” korlátairól; másrészt magában foglalja az uralkodó nézeteket és heurisztikákat a fejlesztés irányairól („*how to make things better*”); végül azokkal az elképzelésekkel kapcsolatos, hogy hogyan lehet egy termék paramétereit

---

<sup>7</sup> Dosi (1982) a *technológiai paradigma* fogalmát lényegében a Kuhn (1962) által értelmezett „tudományos paradigmák” mintájára alkotta.

fejleszteni, és olcsóbban előállítani” (Dosi - Nelson, 1994. p.161). Példák lehetnek a paradigmákra a belső égésű motor, a kőolajon alapuló szintetikus vegyipar és a félvezetők.

A *technológiai fejlődés útja (technological trajectory)*<sup>8</sup> a paradigmák által meghatározott műszaki és gazdasági változók közötti átváltást (trade-off) jelenti (Dosi, 1988a). A műszaki haladás az átváltások állandó javulásában testesül meg. Például a belső égésű motorok esetén az energiafogyasztás és a teljesítmény között létezik egy átváltás. A fejlődést a növekvő lóerők melletti arányosan kevésbé növekvő fogyasztás jelenti. A műszaki haladást a piaci verseny váltja ki, mivel a vállalatok folyamatosan tökéletesítik termékeiket és termelési eljárásaikat, mert a bevezetett innovációk javítják versenyképességüket. Dosi hangsúlyozza, hogy a technológiai fejlődési pályán való haladás kumulatív jellegű,<sup>9</sup> azt, hogy egy vállalat vagy ország az adott technológia fejlesztésében milyen eredményeket érhet el, behatárolja, hogy mennyire jutott a technológia elsajátításában. „Azt, hogy a vállalat mit remélhet azzal kapcsolatban, hogy mire lesz képes technológiailag a jövőben, erősen korlátozza, hogy mire volt képes a múltban” (Dosi, 1988b. p. 225).

Az innovációk létrehozására irányuló tevékenységek során a vállalatok egyrészt a tudás publikus forrásaira, széles körben ismert megoldási módozatokra, heurisztikákra, azaz a technológiai paradigma fogalma által megragadott tudáselemekre támaszkodhatnak, másrészt a saját (részben hallgatolagos) technológiai ismereteikre. Az innováció olyan problémák megoldását jelenti, melyek *rosszul strukturáltak*, az elérhető információk önmagukban nem nyújtanak megoldást (Dosi, 1988a). Egy innovatív megoldásban tehát a *felfedezés* (discovery) és az *alkotás* (creation) elemei is benne foglaltatnak, mivel a rendelkezésre álló információkból nem építhetők fel olyan algoritmusok, amelyek automatikusan megadnák a megoldást.

---

<sup>8</sup> Nelson és Winter (1977) ezt nevezi *"természetes fejlődési utaknak" (natural trajectories)*.

<sup>9</sup> Dosi (1983) felvetette, hogy a tudásszerzés „*ösvény-függő*” és kumulatív jellege okozza, hogy mint korábbi kutatások kimutatták, a vállalatok az innovációt tekintve sikeresebbek azokon a területeken, amelyeken hosszabb ideje tevékenykednek. Ugyanakkor ezek a képességek hátráltatják is őket abban, hogy innovációs tevékenységüket kiterjesszék új területekre. Ezért fontosnak tartja, hogy elkerülendő ezt a beszűkülést (lock-in), képesek legyenek az új releváns eredmények felismerésére és a meglévő tudásbázisba való integrálására.

## 2.2. Az innovációs rendszer megközelítés<sup>10</sup> legfontosabb jellemzői

Az innováció értelmezésében ma meghatározó erővel bír a rendszer megközelítés. Az innováció rendszerszerű felfogásának kialakulásában a Kline – Rosenberg (1986) modell jelentette az egyik kiindulópontot, amely hangsúlyozza az innovációs folyamatban résztvevők közötti interakciók és kölcsönös függések fontosságát. Ugyancsak ebbe az irányba hatott az innováció kutatások által feltárt azon eredmény, miszerint a vállalatok nem elkülönülten végzik az innovációs tevékenységet, hanem együttműködve más vállalatokkal, fogyasztóikkal, szállítóikkal, kutatóintézetekkel (pl. von Hippel, 1989; Rothwell, 1974). Freeman (1994, idézi Dosi, 1997) szerint például: „...a kép, ami a vállalati innovációval foglalkozó tanulmányokból kibontakozik, az a *folyamatos interaktív tanulás*. A vállalatok egyaránt tanulnak saját terméktervezési, fejlesztési, termelési és marketing tapasztalataikból ..., külföldi és hazai külső forrásoktól – fogyasztóiktól, szállítóiktól, szerződéses partnereiktől ..., valamint számos egyéb szervezettől – egyetemektől, állami kutatóintézetektől és ügynökségektől, konzulens cégektől, licencnyújtóktól és másoktól (p.1532).

Az innovációs rendszer (IR) irodalmában úttörő munkának számít Freemannek (1987) a Japán vállalatok technológia tevékenységéről és az államnak az innovációban játszott szerepéről írt könyve. Azóta számtalan mű született a témában, a teljesség igénye nélkül csupán néhány meghatározó könyvet emelnék ki: Lundvall, (1992); Nelson, (1993); Edquist, (1997).<sup>11</sup>

Az IR megközelítés *elméleti alapját az intézményi és az evolucionista közgazdaságtan* jelenti. Az intézményi közgazdaságtan azt vizsgálja, hogy a gazdaság intézményi és szervezeti struktúrája hogyan hat a termelési tényezők hatékony allokációjára. Az IR irányzaton belül elsősorban Lundvall és Edquist ennek a képviselői. Ugyanakkor az IR „alapító atyái” (Freeman, Nelson, Lundvall) közül mindenki elfogadta az innovációs folyamat evolucionista

---

<sup>10</sup> A kutatók „megközelítésről” beszélnek az innovációs rendszerrel kapcsolatban, egyelőre nem nevezik elméletnek, mivel például nem kifarrott a fogalomhasználata (pl. az intézmény fogalmán egyesek a szervezeti szereplőket, mások a szabályokat értik), a rendszer funkcionális határai nincsenek egyértelműen kijelölve (mely szervezetek, intézmények tartoznak bele), és a rendszer elemei közötti kapcsolatok sincsenek kimerítően leírva (Edquist, 2001. p. 3). Az innovációs rendszer elméleti alapjainak ellentmondásaira mutat rá például Archibugi et al. (1999).

<sup>11</sup> Az IR irodalommal kapcsolatba hozható Porternek (1990) a „The Competitive Advantage of Nations” című műve (Inzelt, 1998). Az ebben található híres „gyémánt modell” a versenyképességet meghatározó környezeti feltételeket írja le, köztük a tudományos és technológiai infrastruktúrára szerepét. Ez lényegében a „nemzeti innovációs rendszer” megközelítés alap gondolataival egyezik meg, amennyiben mindkettő a vállalatok (innovációs) tevékenységének szélesebb intézményi beágyazottságát hangsúlyozza, s az intézményi rendszerek különbözőségének nagy jelentőséget tulajdonít az innovációs teljesítményben és versenyképességben megmutatkozó különbségekben.

jellegének feltevését (Edquist, 1997, p.7). Edquist szerint e megközelítést hosszú távú, történelmi perspektíva jellemzi, mivel az innovációs folyamat hosszú időt vesz igénybe. Ezenkívül az IR megközelítés is az innovációs folyamat ösvényfüggő jellegéből indul ki, s abból, hogy a műszaki fejlődés bizonyos trajektóriák, fejlődési pályák mentén halad. Az innovációs folyamat bizonytalan jellegéből adódóan maguk a résztvevők sem tudhatják előre, hogy melyik ösvény választódik ki. Az is az evolucionista közgazdaságtani elmülethez köthető, hogy az innovációs rendszer *soha nem juthat egyensúlyi állapotba*. Nem tudhatjuk, hogy melyik a potenciálisan legjobb, vagy optimális fejlődési pálya, tehát az optimum fogalma értelmezhetetlen az innovációs rendszerrel kapcsolatban. (Ha létezik is, nem tudhatunk róla.)

Edquist (2001b, p. 2) megfogalmazása szerint az innovációs rendszer azokból a *tényezőkből* és e *tényezők közötti kapcsolatokból* áll, melyek hatással vannak az innovációk keletkezésére, terjedésére és használatára, s e tényezők nemzeti, regionális és ágazati kontextusban tanulmányozhatók. Az IR alapvető elemei a *szervezetek* (vállalatok, egyetemek, hídképző szervezetek, minisztériumok, szakszervezetek), az *intézmények* és az ezek közötti kapcsolatok, interakciók. Az elmélet az intézmény fogalmát a következőképpen határozza meg: „közös szokások, rutinok, meggyökeresedett gyakorlatok, szabályok vagy törvények, melyek szabályozzák az egyének, csoportok és szervezetek kapcsolatát” (Edquist - Jonhson, 1997, p. 46). Az intézmények fő funkciója, hogy csökkentsék a bizonytalanságot, egy stabil (bár nem szükségképpen hatékony) struktúrát létrehozva az emberek közötti interakciók keretét (North, 1990. p.3). Lehetnek *formálisak* (pl. törvények) és *informálisak* (pl. a gazdasági cselekvés tradíciói). Ily módon a szervezetek tekinthetők tehát a játékosoknak, az intézmények pedig a játékszabályokat jelentik.

Lundvall (1992) szerint *szűkebben* azok az intézmények és szervezetek képezik az innovációs rendszer részét, amelyek a kutatásban és az új tudományos eredmények létrehozásában vesznek részt, mint például a K+F laboratóriumok, technológiai intézetek és egyetemek. *Tágabb értelemben* a gazdasági struktúra és az intézmények mindazon részét és aspektusát magában foglalja, melyek kapcsolatban állnak a tanulási folyamattal, (termelési rendszer, oktatási rendszer, pénzügyi rendszer).<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Elsősorban Lundvall (2000) munkáiban jelenik meg az oktatási rendszer szerepének vizsgálata. Az oktatás egyik fajtája a tanulási folyamatnak, amely nem vezet közvetlenül és azonnal innovációra, de mint a tágabb tudásinfrastruktúra része, kétségtelenül hatással van rá. Edquist (2001) felveti, hogy tágitani kellene az innovációs rendszer hatókörét, s szélesebb körűen vizsgálni a tudásinfrastruktúrát.

E megközelítés kiemelkedő szerepet tulajdonít a modern gazdaságokban a tudásnak és a tanulásnak. A termék- és termelési innovációk a tanulási folyamat eredményei. Tanulási folyamatnak tekinthető a K+F (amikor a vállalatok az új tudás és technológia feltárására irányuló K+F tevékenység végzése során tanulnak), a *tevékenység általi tanulás* (learning by doing)<sup>13</sup>, a *használat általi tanulás* (learning by using)<sup>14</sup>, s az *együttműködés általi tanulás* (learning by interacting)<sup>15</sup> (Edquist, 2001b. p. 16).

Lundvall (1992) a tudást tartja korunk legfontosabb erőforrásának, a legfontosabb folyamatnak pedig a tanulást. A szervezetek a tanulás során a meglévő tudásból merítenek, azt fejlesztik tovább, és transzformálják át gazdasági értéké. Az IR szerint a modern gazdaságot *tanuló gazdaságként*<sup>16</sup> értelmezhetjük, ebben a kontextusban kell elemezni a szervezeteket, a közöttük lévő együttműködést, s az intézmények rájuk gyakorolt hatását. Lundvall és Johnson (1994) szerint a széles körben elterjedt tudásalapú elnevezésnél jobban kifejezi a gazdaságban zajló folyamatok lényegét a *tanuló gazdaság* fogalma. A legfontosabb változás ugyanis nem a tudás intenzívebb használata, hanem a korábbi időszakokban tapasztaltaknál sokkal gyorsabb elévülése. Az új tudás, új kompetenciák megszerzése ezért döntő fontosságú az egyének, vállalatok, régiók és országok sikerességében. A gazdasági ágenseknek gyorsan el kell tudniuk sajátítani az újfajta tevékenységek végzését és az új helyzetek kezelését csakúgy, mint az új ismeretekhez és információkhoz való hozzáférés technikáit. A tanulás előtérbe kerülésében a globalizáció, az információs technológia és a korábban védett piacok deregulációjának együttes hatása áll, mely még intenzívebb versenyhez és még gyorsabb átalakulásokhoz és változásokhoz vezet. Mind az egyének, mind a vállalatok egyre gyakrabban konfrontálódnak olyan problémákkal, melyek csak új kompetenciák megszerzése,

---

Ez elnevezésbeli változásokat is maga után vonhat, a „tanulási rendszer” léphetne az innovációs rendszer helyébe.

<sup>13</sup> A „*learning by doing*” azt a folyamatot jelenti, amikor a vállalatok a javak gyártása során tanulnak. Arrow (1962) mutatta ki a repülőgépgyártás vizsgálata kapcsán, hogy a hatékonyság emelkedett (efficiency) a legyártott darabszám növekedésével, ami a tapasztalat alapján történő tanulást tükrözte.

<sup>14</sup> A „*learning by using*” azt a folyamatot jelenti, amikor a vállalatok a termékek (például tőkejavak) használata során szerzett tapasztalatok révén tanulnak. Dosi (1988) szerint az innovációk és tökéletesítő fejlesztések (improvements) jelentős része tapasztalati tanulásból ered (learning by doing/using) a termelési problémák megoldása során, speciális fogyasztói elvárásokkal találkozva, vagy különböző szűk keresztmetszetek feloldása kapcsán szerzett tapasztalatokon keresztül.

<sup>15</sup> Az interaktív tanulás koncepciója Lundvall (1988) nevéhez köthető, aki megállapította, hogy a gyártók és felhasználók közötti szoros kapcsolat az innovációban mindkét fél tudását, kompetenciáit növelte.

<sup>16</sup> Lundvall et al. (2001) megjegyzi, hogy a „tanuló gazdaság” teljes kifejlődéséről valószínűleg csak akkor beszélhetünk, amikor a tudást rendszeresen használjuk a tudástermelésre abban az értelemben, ahogy Marx szerint az ipari forradalmat az tette igazán forradalommá, amikor a gépeket kezdték alkalmazni gépek termelésére.



azaz tanulás révén oldhatók meg. Tovább erősíti a változások gyorsulását, hogy az intenzívebb verseny kiostálja azokat a szervezeteket, melyek nem képesek a gyorsabb tanulásra.

Nilsen és Lundvall (2003) továbbfolytatva e gondolatmenetet megállapítja, hogy a gyorsan változó környezetben a hierarchikus, sok vertikális szinttel bíró szervezetek nem lehetnek hatékonyak. A tanuló gazdaság kihívásaira az adekvát választ a *tanuló szervezetek* jelentik. A tanuló szervezet koncepciója azon a feltételezésen alapul, hogy a szervezet struktúrája és az általa követett rutinok nagymértékben befolyásolják a szervezetben folyó tanulás minőségét és gyorsaságát. A tanuló szervezetek irányába történő elmozdulást jelzik a vállalatok belső szervezetében és külső kapcsolataiban bekövetkező változások. A vállalatokon belül a felelősségi körök decentralizációja és a multifunkcionális teamek létrejötte mutat ebbe az irányba, míg a külső együttműködéseket tekintve a beszállítókkal, vevőkkel, versenytársakkal, egyetemekkel, stb. kialakuló egyre intenzívebbé váló kapcsolatok. A változásokat jól jelzi az egyaránt képzett, rugalmas, kooperatív és felelősséget vállalni hajlandó munkatársak iránt jelentkező egyre növekvő igény is.<sup>17</sup>

Az innováció tehát jellemzően egy interaktív folyamat, s ebből következően a gazdasági struktúrának (szervezetek) és az intézményrendszernek (szabályozások, törvények, stb.) jelentős hatása van az innovációs tevékenységek gyorsaságára és irányára. Ez pedig az IR megközelítés fontosságát támasztja alá. „Az innovációs rendszer megközelítés áll ma az innovációról és vele kapcsolatban a gazdasági növekedésről, versenyképességről és foglalkoztatottságról való gondolkodás középpontjában” (Edquist, 2001a, p. 225.). Jól jelzi ezt, hogy e megközelítés nagyon gyorsan terjedt el nem csak a tudományos világban, hanem az innovációs politikával foglalkozó szakemberek körében is. Például az OECD (pl. 1998, 2000) is ez alapján végez felméréseket az egyes országok Nemzeti Innovációs Rendszeréről. Nagyrészt a Nelson-könyvhöz (1993) - amelyben 15 fejlett ország innovációs rendszerét vizsgálták - köthető az innovációs rendszernek, mint elemzési keretnek a kidolgozása.

---

<sup>17</sup> Kocsis és Szabó (2000) szerint a tanulóvállalat egyrészt egy valós jelenséget leíró fogalom, s egyben egy előíró, normatív követelményrendszer is. Néhány kutató kifejezetten ez utóbbira, a tanulószervezet tudatos kialakítására helyezi a hangsúlyt, ami annyiban jogos, hogy a tanulóvállalat nem magától alakul ki, ez nagyon is komoly erőfeszítéseket igényel. Tehát a tanulóvállalatot leíró módon is lehet elemezni, de fel lehet fogni olyan vállalatesszményként, amelyre az információs korban többé-kevésbé minden vállalatnak törekednie kell (p.98).

Mint elemzési keret, az IR segítséget nyújthat azoknak a problémáknak az azonosításában, melyek tárgyai kell, hogy legyenek az innovációs politikának, és abban, hogy milyen innovációs politikák szolgálnák legjobban e problémák kezelését, illetve legalább enyhítését. Mivel ez nem alapulhat egy optimális rendszerrel való összevetésen (az innovációs folyamat evolúciós felfogásából adódóan), ezért a rendszerek földrajzi és/vagy történeti alapon való összehasonlítása lehetséges csak (Edquist, 2001a, p.226).

Ugyanakkor az IR megközelítés jellemzőiből leszűrhetőek általános (innováció) politikai tanulságok is (Edquist, 2001a). Ezek általánosak abban az értelemben, hogy „jelzőoszlopként” szolgálnak. Például a *szervezetekről* tett megállapítások alapján több általános politikai implikáció adódhat. Fontos annak tanulmányozása, hogy milyen a vállalatok és egyéb szervezetek kapcsolatának jellege, minősége és milyen az innovációs teljesítményük. Edquist szerint számos kérdés merülhet fel ez alapján e kutatási és elemzési területekkel kapcsolatosan: Megfelelő-e az a támogatás, amit az állami szervezetek nyújtanak az innovációt végzők számára? Kell-e új állami (köz) szervezeteket alapítani? A technológiai támogató szervezetek a megfelelő tevékenységet végzik-e, és ezt mennyire teszik jól? Hogyan lehet új vállalatok alapítását elősegíteni? Hogyan lehet a szervezetek közötti kapcsolatokra úgy hatni, hogy az előmozdítsa az innovációkat?

Az *intézményekkel* kapcsolatosan az az általános politikai kérdés merülhet fel, hogy egy országnak vagy régióknak át kell-e alakítania, s ha igen, mi módon az innovációval és tanulással kapcsolatos intézményi szabályozást (már amelyekre hatással bír). Különösen fontosak lehetnek azok az intézményi szabályok, melyek a vállalatok, valamint a vállalatok és más szervezetek közötti interakciókat befolyásolják az innováció és a tanulás területén. „Policy” szempontból bármely innovációs rendszerrel kapcsolatosan fontos annak tanulmányozása, hogy vajon az intézmények megfelelőképpen támogatják-e az innovációt. Ide kapcsolódó konkrét kérdések például: Hogyan lehetne az intézményeket átalakítani, hogy jobban segítsék innovációk létrejöttét? Hogyan lehet a szervezetekre hatást gyakorolni az intézményi struktúra (keretfeltételek) megváltoztatásával? Megfelelőek és elég erősek-e az innováció ösztönzés eszközei?

Jelentős strukturális változások időszakában egy ország rákényszerülhet szervezetei döntő részének átalakítására és új intézmények bevezetésére, mint ahogy történt ez a közép-kelet európai volt szocialista országok esetében a kilencvenes évek elejétől kezdődően.

### 2.3. Interaktív tanulás és innováció a fejlett országokban

A gyors technológiai fejlődés - különösen az információs és kommunikációs technológiák, a biotechnológia és az új anyagok területén - egyre inkább függővé teszi a cégeket a *tudás külső forrásaitól*. Az innováció, mint az előző részben hangsúlyoztuk, erőteljesen *interaktív* folyamat. Ma leginkább *tudáshálózatokról* (illetve *stratégiai technológiai partnerségről* – K.J) beszélnek, melyekben a fő cél új tudás generálása, s a hálózatok tagjait az információáramlás és a tudás cseréje kapcsolja össze (Gelsing, 1992. idézi: Kocsis – Szabó, 2000). Mindez a termékek és technológiák - tudástartalmukat tekintve - egyre komplexebbé válását tükrözi, aminek következtében egy-egy vállalat képtelen az új termékek, termelő-berendezések kifejlesztésének összes elemét kontrollálni. Mivel a tudás jelentős része hallgatólagos, ezért nehezen transzferálható, ami személyes (face-to-face) kommunikációt tesz szükségessé a külső tudásnak a vállalat belső képességgé integrálása érdekében. A közös problémamegoldás során a tudás megosztása mellett új hallgatólagos tudás is keletkezik az interakció által.

Mint Mytelka (2001b) megállapítja, ezek a kapcsolatok, szemben a hagyományos közös vállalkozásokkal, jellemzően szerződésesek, ahol nincs tulajdonosi összefonódás a partnerek között. A MERIT-CATI adatbázis szerint, míg a 70-es évek közepén a tulajdonosi összefonódással is járó szerződések aránya kb. 70% volt, addig a 90-es évek végére ez az arány 10%-ra esett vissza. Amennyiben közös vállalkozás (joint ventures) formáját ölti is az együttműködés, a cél nem a felügyelet-gyakorlás, hanem inkább a szükséges erőforrások biztosítása a partnerek számára a további fejlesztési, termelési és az új termékekkel kapcsolatos marketing tevékenységek folytatására. Ez jellemzi például a nagy gyógyszergyártók és a kis biotechnológiai cégek együttműködését.

Ezt, a *stratégiai szövetségek* keretében megvalósuló, a technológiai együttműködések irányába történő elmozdulást Mytelka a hetvenes évektől érzékelhető alábbi folyamatokkal magyarázza:

A verseny globalizálódása egyesülési és felvásárlási hullámot indított el, ami a méretből fakadó belépési korlátok növelését célozta a K+F-ben, ezáltal konszolidálendő a hazai pozíciókat, s segítendő az új piacokra jutást külföldön. Ez azonban csökkentette a vállalatok rugalmasságát pont akkor, amikor erre a legnagyobb szükség lett volna. Gondoljunk a felgyorsuló innováció generálta bizonytalanságra, az iparágak közötti határok halványulására és a nagy technológiai ugrások jelentkezésére olyan területeken, ahol addig a fokozatos

fejlődés volt jellemző. A stratégiai szövetségek ezeknek az ellentmondásos hatásoknak a kezelésére jöttek létre. Az ilyen hálózatokban való részvétel és az a jártasság, mellyel a partnerségek különböző formáit a cégek menedzselni tudják, a vállalati képességek kritikus elemévé vált az új tudás (és az új piacok) megszerzésében. Különösen igaz ez a tudomány-intenzív iparágakban, de a stratégiai partnerség fontos versenyelőnyforrás olyan iparágakban, mint például az autóipar, mely nagy szervezeti változásokon megy keresztül, melyben kulcsszerepe van a hallgatólágos tudásnak, és a más iparágak vállalataival kialakított K+F kapcsolatoknak. A szövetségekben részt vesznek például az autó-összeszerelők, alkatrész- és részegység-beszállítók, számítástechnikai cégek, olajvállalatok (Mytelka, 2001b).

A tudásintenzitás növekedése felértékeli az egyetemekhez fűződő kapcsolatokat a vállalatok számára. Nagy jelentősége van itt is a személyes kapcsolatoknak, mert a cégek nemcsak a tudósok által publikált végeredményre kíváncsiak, hanem az ezek mögött rejlő „know-how”-ra is. Ha a tudományos kutatási eredmények kodifikált formában állnak rendelkezésre, akkor ismerni kell a „*lefordításához szükséges kódokat*”. Ez akkor lehetséges, ha a vállalatok maguk is folytatnak kutatásokat, s rendelkeznek megfelelő szakmai színvonalú kutatókkal, akik képesek az új tudás befogadására.<sup>18</sup>

A vállalatok nem állnak meg a nemzeti határokon belül, az új tudományos ismeretek megszerzése egyre több *nemzetközi egyetemi - vállalati kooperációt* hív életre. Számos felmérés kimutatta, hogy például a vezető európai vállalatok számára kézenfekvő a legszélesebb kooperáció a K+F-ben: egyetemekkel,<sup>19</sup> egyetemeken kívüli kis- és közepes innovatív cégekkel is keresik a kapcsolatot a világ bármely részében. Egyfelől *pótlólagos* (a hazainál olcsóbb) *kapacitást* keresnek, másfelől *speciális tudásra* vadásznak (Mosoniné Fried, 1997).<sup>20</sup> Például a kilencvenes években japán és német cégek amerikai egyetemekkel és spin-off cégekkel (általában egyetemei oktatók, kutatók által alapított csúcstechnológiai területen működő vállalkozások) számos kutatási szerződést kötöttek, hogy a biotechnológia, molekuláris biológia területén az általuk elért, de a hazai kutatási intézményekben nem fellelhető ismeretekhez hozzájussanak.

---

<sup>18</sup> Ezzel kapcsolatban az abszorpciók kapacitás fogalmára a későbbiekben térünk ki.

<sup>19</sup> Például az Ericson és a Nokia kapcsolata a Budapesti Műszaki Egyetemen ilyen jellegű.

<sup>20</sup> „A multik esetében már ún. szupraregionális kutatási koncepcióról beszélnek az elemzők. Az érintettek felméri, hogy mit érdemes külön-külön, és esetleg mi az, amit már érdemesebb együtt kutatni. Azt is tudják, hogy melyik az a kutatás, amit Európában, illetve az USA-ban vagy Japánban lehet a legjobban és leggyorsabban elvégezni” (Mosoniné Fried, 1997. p. 70.).

Mint e rész elején már említettük, a termékek egyre nagyobb mértékben ötvöznek különböző technológiákat (*multi technology products*). Például a mai autógyártóknak az elektronikai és szoftver technológiákban is jártasnak kell lenniük, s ezeket alkalmazniuk kell a termékekben és a gyártási folyamatban. Granstrand – Patel – Pavitt (1997) kimutatják, hogy a nemzetközi nagyvállalatok széles technológiai kompetenciákkal rendelkeznek. Nem állja meg a helyét, hogy csak néhány alapvető (core) technológiára támaszkodnak, amiben igyekeznek a legjobbnak lenni. Minden kapcsolódó vagy a jövőben várhatóan kapcsoló területen saját kompetenciákat építenek ki, hogy „képben legyenek” az új technológiákat illetően. Az új ismeretekre belső K+F, illetve felvásárlások, tudományos-műszaki együttműködések útján tesznek szert. Repülőgép-motorokat gyártó cégek például az új anyagok területén és az ICT technológiákban szereztek jártasságot, amely döntő fontosságúnak bizonyult az alkatrészek tervezésében, a megfelelő anyagok kialakításában (Prencipe, 1997).<sup>21</sup>

Granstrandék felmérése szerint a világ élmezőnyébe tartozó high-tech nagyvállalatok által birtokolt *technológiák terjedelme szélesebb, mint a gyártott termékeké*. Ez az általuk előállított termékek multi-technológiai jellegéből adódik. A kutatás másik fontos megállapítása, hogy *a hasonló termékeket gyártó cégek technológiai kompetenciáinak heterogenitása alacsony szintű*, legalacsonyabb azoknál a termékeknél, ahol legmagasabb a technológiaváltás üteme: számítógépek, gyógyszerek.

Pavitt (1997a) e kutatás eredményeit úgy értelmezi, hogy a vállalatok *az ugyanazokból, vagy a hasonló technológiai tudásbázisból előállítható termékekben és technológiákban* különböznek egymástól. A termék- vagy folyamat-konfigurációk egy része sikeres, másik nem. A vállalatok innovációs sikere és kudarca mögött azok a szervezeti folyamatokban lévő különbségek állnak, amelyek összekapcsolják a technológiákat, termékeket, ezek gyártását és piacait. Pavitt számos empirikus kutatásra hivatkozik, (pl. Burns és Stalker, 1961), melyek egybehangzó megállapítása az, hogy az innovációk sikerének egyik döntő tényezője a benne *résztvevő funkciók együttműködésének minősége*. A különböző funkciók koordinációja nem

---

<sup>21</sup> A Siemensnél például a "know-how" kombináció azt a folyamatot jelzi, amikor a cég nagyszámú munkaterületét, széles körű tapasztalatait foglalja össze úgy, hogy ezzel képes legyen új üzletágat meghódítani. Az orvostechika, a kommunikáció és az elektronika párosításával jöhetett például létre a telemedicina, amelynek segítségével ötven telepített rendszerrel lehet a föld számos országába digitális röntgenképeket és leleteket átküldeni (Figyelő, 1995. október 12.).

szűkíthető le a közöttük lévő pusztán információáramlásra, sokkal fontosabbak a személyes kontaktusok, a mobilitás és interfunkcionális teamek létrehozása.<sup>22</sup>

## 2. 4. A technológiai képességek irányzat

A *technológiai képesség irányzat* a technológiatranszfer által elindított *tanulási folyamat* fontosságát hangsúlyozza. A nyolcvanas évek elején jelentek meg az első ilyen irányultságú művek, nem kis részben a szintén akkor kibontakozó evolucionista elmélet által inspirálva. A technológiai képesség megközelítést képviselő irodalomban e képesség *a technológiák működtetésére, adaptációjára és megváltoztatására irányuló ismereteket és jártasságokat* jelenti. A technológiai képességek beruházási, termelési, együttműködési (linkage) és innovációs képességekből állnak (Lall, 1992, Bell, Pavitt, 1993. Kim, 1997). A *termelési képességek* az adott technológiák megfelelő használatához szükséges jártasságokat és tudást testesítik meg. Ide sorolható például a termelési inputok (nyersanyagok, alkatrészek) forrásainak figyelemmel kísérése, a termelésütemezés, minőség-ellenőrzés, állóeszköz-fenntartás, stb. A *beruházási képesség* azokat a jártasságokat, ismereteket foglalja magában, amely a vállalatot képessé teszi a kapacitások kiterjesztésére és új termelő berendezések üzembe állítására. Például a beruházás-megvalósítás elemzési és a projekt menedzsment módszerek alkalmazásában manifesztálódhat. Az *együttműködési képességek* révén a vállalatok kialakítják kapcsolataikat vevőikkel, alapanyag-, félkésztermék- és berendezésszállítóikkal, valamint a tudományos és technológiai infrastruktúra intézményeivel. Az *innovációs képesség* a meglévő technológiák jelentős továbbfejlesztésére és módosítására, valamint új technológiák létrehozására és gazdasági hasznosítására vonatkozó képességeket jelenti.<sup>23</sup>

Lall (2000) szerint a képességek alapvetően *operatív* („*know-how*”) vagy *innovatív* („*know-why*”) jellegűek. Az operatív képességek a mások által kifejlesztett technológiák alkalmazásához szükséges ismereteket és jártasságokat jelentik. Ezek kevésbé komplexek, a

---

<sup>22</sup> Például már a hetvenes évek elején az angliai SPRU (Science Policy Research Unit) nagyhatású kutatása során az un. SAPPHO projekt keretében azt találták, hogy a sikeres innovációk elsősorban abban különböztek a sikertelenektől, hogy a sikeres esetekben szorosabb együttműködés jellemezte a marketing-, K+F- és termelési részlegeket, és a termékfejlesztések felelősei a szervezeti hierarchiában magasabb helyet foglaltak el. Ezen kívül szorosabb kapcsolatot tartottak a külső tudományos közléttel (egyetemek, kutatóintézetek), s igyekeztek megérteni és alkalmazkodni a fogyasztói igényekhez (Rothwell, 1974). A termékinnovációk fontos sikerkritériumának bizonyult Robert Cooper több kutatása szerint is keresztfunkcionális teamek létrehozása (pl. Cooper - Kleinschmidt, 1995).

<sup>23</sup> A technológiai képességeknek egyébként többféle osztályozása létezik az irodalomban, a felzárkózó és fejlődő országokkal kapcsolatban ez az egyik leggyakrabban használt.

termelési tevékenységek során tesznek szert rá a vállalatok, s e képességeknek egy minimális szintje elengedhetetlen bármilyen ipari tevékenység végzéséhez. Az innovatív képességekkel rendelkező vállalatok ezzel szemben képesek megérteni az adott technológiák működési alapelveit. A kevésbé komplex képességek meghaladása minőségi ugrást jelent, ami csak céltudatos erőfeszítések árán érhető el. Mint írja, egy vállalat az importált technológiákat megfelelőképpen használhatja, kiváló termelésirányítási, minőségellenőrzési és karbantartási tevékenység jellemezheti anélkül, hogy értené az adott technológia mélyebb működési elveit, s képes lenne annak tökéletesítésére vagy reprodukálására, vagy új termékek és folyamatok létrehozására. Ez azonban hosszabb távon nem járható út, hisz függő viszonyban marad a többi vállalattal, amikor az általa használt technológiában jelentős fejlődés következik be. Elengedhetetlen tehát, hogy a vállalatok szert tegyenek komplexebb képességekre.

A „know-why” típusú képességek birtokában egy vállalat gazdaságosabban tudja kiválasztani a számára szükséges új technológiákat, hatékonyabban adaptálhatja és fejlesztheti azokat, nagyobb értéknövelést érhet el hasznosítva saját termelési ismereteit, és egyedi innovatív képességeket alakíthat ki. Hozzáteszi, hogy ilyen képességekre nemcsak az innovációs élmezőnyben van szükség, hanem a követő stratégiák esetén is, amikor a mások által kifejlesztett technológiák hatékony és gazdaságos adaptációja a cél.

A technológiai képességhez sokban hasonlatos az abszorpciós kapacitás fogalma (Cohen és Levinthal, 1990). A köztudás azon részeként definiálják a szerzők, melyet a vállalat képes befogadni és kiaknázni. Az abszorpciós kapacitás a vállalat technológiai tudásállományának külső ismeretforrásokon keresztüli növelésének képességét jelenti.<sup>24</sup> Cohen és Levinthal szerint a belső K+F nemcsak az innovációk létrehozását célozza, hanem a versenytársak utánzását is, és a külső források, mint például az alapkutatási eredmények vagy a külföldi technológiák kiaknázását. A K+F tehát az innováció mellett a vállalat abszorpciós kapacitásának a növelését is szolgálja.

---

<sup>24</sup> Cohen és Levinthal koncepciója szerint amint a vállalat közeledik a technológiai lehetőségek határához, az abszorpciós kapacitás csökken. (Ez a határ azokat az eljárásokat jelenti, melyek adott időpontban a leggazdaságosabbak vagy a legtermelékenyebbek a világon.) Ez azért van így, mert az *elérhető tudás* elsajátításának képességét méri, mivel pedig ez a tudás véges, a tudáskészlet csökken, amint a vállalat közelíti a határt. A tudáskészlet határához közelítve egyre nehezebb a külső tudás asszimilációja, s a vállalat csak a K+F erőfeszítéseinek növelése árán növelheti abszorpciós kapacitását (Crisculo – Narula, 2002).

A technológiai képességek megközelítésű irodalom elsősorban a fejlődő országok technológiai felzárkózási problémáira fókuszál (pl. Bell, 1984; Fransmann, 1984; Lall, 1992; Christensen, 1994; Kim, 1997; Nelson – Kim, 2000).<sup>25</sup> Mint Lall (2000b) írja: „A technológiai haladás a fejlődő országokban inkább a technológiai képességek megszerzését és fejlesztését foglalja magában, mintsem a technológiai határon (az adott iparágban, az adott időpontban létező legfejlettebb technológia – K.J) történő innovációs tevékenységet. Lényegében a fejlett országokban már létező technológiák tanulás útján történő elsajátításának és fejlesztésének folyamatáról van szó (p. 13.).” Az iparosodó országok számára az előrelépést az jelenti, ha egyre több vállalat válik képessé az átvett technológiák továbbfejlesztésére és az önálló fejlesztésre, azaz tesz szert innovációs képességekre. Mint a dél-koreai sikeres technológiai felzárkózást bemutató egyik könyv (Kim, 1997) találó címe mondja, el kell jutni az *imitációtól az innovációig*.

A technológia átvételének az evolucionista elméletből kiinduló felfogása a neoklasszikus iskolától<sup>26</sup> eltérő módon közelít a technológiai utolérés problematikájához. A neoklasszikus megközelítésű irodalmak a fejlődő országokat pusztán passzív technológia importőröknek tekintették. Ezek az országok egyszerűen leemelhetik egy, a világon mindenki számára rendelkezésre álló óriási polcra a számukra szükséges és megfelelő technológiát, amely maximalizálja termelési függvényüket. A termelési függvényen való elmozdulás nem igényel semmiféle erőfeszítést, s az átvevő azonnal maximális hatékonysággal képes működtetni a

---

<sup>25</sup> A nemzeti innovációs rendszer megközelítés keretében is sok tanulmány vizsgálja a fejlődő országokban az innováció keretfeltételeit, például a vállalatok technológiai felzárkózását segítő állami technológia és innováció politika szerepét, az innováció szervezeti és intézményi hátterét. Többek szerint, mivel e koncepció a fejlett országok tapasztalatain alapul, ezért bizonyos mértékig hozzá kell igazítani a fejlődő országok specifikus viszonyaihoz (Diez-Berger, 2003). Lall (2000) szerint annyi az eltérés, hogy a technológiai képesség megközelítés nagyobb hangsúlyt helyez az állami ösztönző eszközökre, módszerekre, mint például a kereskedelempolitika.

<sup>26</sup> A neoklasszikus elmélet a technológiát, mint a tudás bármely formáját, hagyományosan nem tekintette a közgazdaságtan részének, exogén tényezőként kezelte. A tudás bármely eleméhez minden vállalat korlátlanul hozzájuthat és használhatja a termelési folyamat során. A technológia ebből a perspektívából egy kodifikált tudást felhalmozó „tervdokumentum” (blueprint) gyűjtemény, mely minden vállalat számára lehívható egy „univerzális tervdokumentum könyvtárból” (Metcalf, 2001). Egy részletesen kidolgozott tervdokumentum tartalmazza az adott mennyiségű output előállításához szükséges inputok specifikációit és azt, hogy az adott transzformációs (termelési) folyamat milyen konkrét lépésekből áll. A relatív tényezőárak ismeretében a vállalat azt a technikát választja, mely olyan tényezőkombinációt tartalmaz, amely minimalizálja termelésének összköltségét. Amennyiben a tényezőárak változnak, az a technika válik a leggazdaságosabbá, mely relatíve kevesebbet használ fel a relatíve drágábbá váló inputból. Az igazság kedvéért meg kell jegyezni, hogy a neoklasszikus hagyományokon alapuló mai kutatási irányzatok is igyekeznek feloldani több életidegen feltevést, például a kibontakozó *endogén növekedésemélet* már nem külső adottságként kezeli a technológiai fejlődést.



választott technológiát. Ezek szerint a későn jövők automatikusan előnyt élveznének a technológiai felzárkózás területén.

Ezzel szemben a technológiai képesség megközelítés szerint az új technológiák átvétele önmagában nem elegendő a termelékenység növelésére és az önfenntartó ipari fejlődés beindítására. A külföldi technológia megvásárlása után hosszabb-rövidebb időnek el kell telnie, hogy az átadó ország színvonalán működtessék azt. Még amikor az új technológiához rendelkezésre állnak a részletes használati utasítások, tervdokumentumok, akkor sem lehetséges a technológia használatához szükséges összes tudásnak és jártasságnak az azonnali és teljes adaptációja.<sup>27</sup> Ez egyrészt abból következik, hogy az új ismeretek részben hallgatólagosak,<sup>28</sup> valamint abból, hogy a külföldi technológiák általában nem a helyi szükségletekre és körülményekre lettek szabva. *Új technológiai képességek megszerzésére (tanulásra)* van általában szükség, ami jelentős technológiai erőfeszítéseket kíván: időt és erőforrásokat kell áldozni a megvásárolt technológiák *asszimilációjára, adaptációjára és tökéletesítésére*.

Az adott technológiák tanulási folyamatában különbségek vannak a vállalatok között attól függően, hogy *milyen helyzetből indultak, s milyen mértékű erőfeszítéseket tesznek a technológiák elsajátítására*. Ha egy vállalat (vagy ország) egy adott fejlődési pályán elindult, nagyon nehéz hirtelen váltani, a technológiai tanulás folyamatának ösvényfüggő és kumulatív jellegéből adódóan (Lall, 2000, p.17). Azt is hangsúlyozza az irányzat, hogy a technológiai képességek felhalmozásának módját és ütemét nagyban meghatározza az *innovációs rendszer struktúrája és hatékonysága* (pl. Kim, 1997, p. 94; Lall, 2000, p.14).

A neoklasszikus megközelítésből következik az egyértelmű különbségtétel az innovátorok, az új technológiák kifejlesztői és az átvevők (adaptálók), az új technológia használói között. Bell és Pavitt (1993) szerint ahhoz, hogy reális képet kapjunk a technológia és a technológiai fejlődés mibenlétéről, ezt a különbségtételt el kell vetnünk. A sikeres adaptáció magában foglalja az adott technológia alapvető jellemzőinek a speciális helyzetek által támasztott egyedi igényekhez történő igazítását, valamint további módosítások sorozatát a technológia

---

<sup>27</sup> Nelson és Winter (1982) például Polányit idézi, aki könyvében magyarországi emlékei alapján írja, hogy egy lámpaégőt gyártó berendezéssel, amelynek megfelelője Németországban sikeresen működött, Magyarországon egy évnyi próbálkozás után tudták az első égőt előállítani (Polányi, 1962).

<sup>28</sup> A hatékony technológia transzfer alapvetően vállalatspecifikus képességek átadását jelenti (Radošević, 1997. p.137).

tökéletesítése és a változó inputfeltételeknek és piaci igényeknek való megfelelés érdekében. E tevékenységek nagyfokú kreativitást is kívánnak, s bennük van a lehetőség jelentős fejlesztési eredmények elérésére, melyek később „önálló életet élhetnek”. Ebből adódóan a fejlődő országok vonatkozásában innovációnak szokták tekinteni a „vállalat számára új termékek és termelési eljárások” bevezetését, nemcsak a „világviszonylatban új” termékeket és eljárásokat.

Arocena és Sutz (2001) a Nelson - Winter könyv 124. oldalán írottakat idézi, miszerint az utánczó (imitátor) is rászorgálhat az innovátor névre, amikor valóban *függetlenül* oldja meg a problémákat, mert az utánczott elrejtő előle a szükséges információkat. A két dél-amerikai szerző szerint a fejlődő országok esetében sokszor előfordul, hogy hiányzik valami, ami az adott probléma hagyományos módon történő megoldásához szükséges, legyen az egy mérőműszer, alkatrész vagy anyagfajta. Azokat, akik ilyen körülmények között lényegileg függetlenül oldanak meg problémákat, Nelson és Winter alapján tehát joggal nevezhetjük innovátoroknak, még akkor is, ha az utánczás és feltalálás elegye az, amit tesznek, amikor megpróbálnak helyettesíteni hiányzó tényezőket.

A magyar szakirodalomban lényegileg ezt a jelenséget nevezték „kényszerített innovációnak” a szocializmus idején (Laki, 1982). Az import akadozása, a fejlett technológiáknak a nyugati országok általi exporttilalma, az anyag- és alkatrészhiány, a kooperációs partnerek megbízhatatlansága találmányosságra készítette a vállalatokat. E nehézségek áthidalása egyúttal serkentette is az innovációt.

## **2. 5. A külföldi tőkebefektetéseken keresztüli technológia transzfer hatása a technológiai tanulásra**

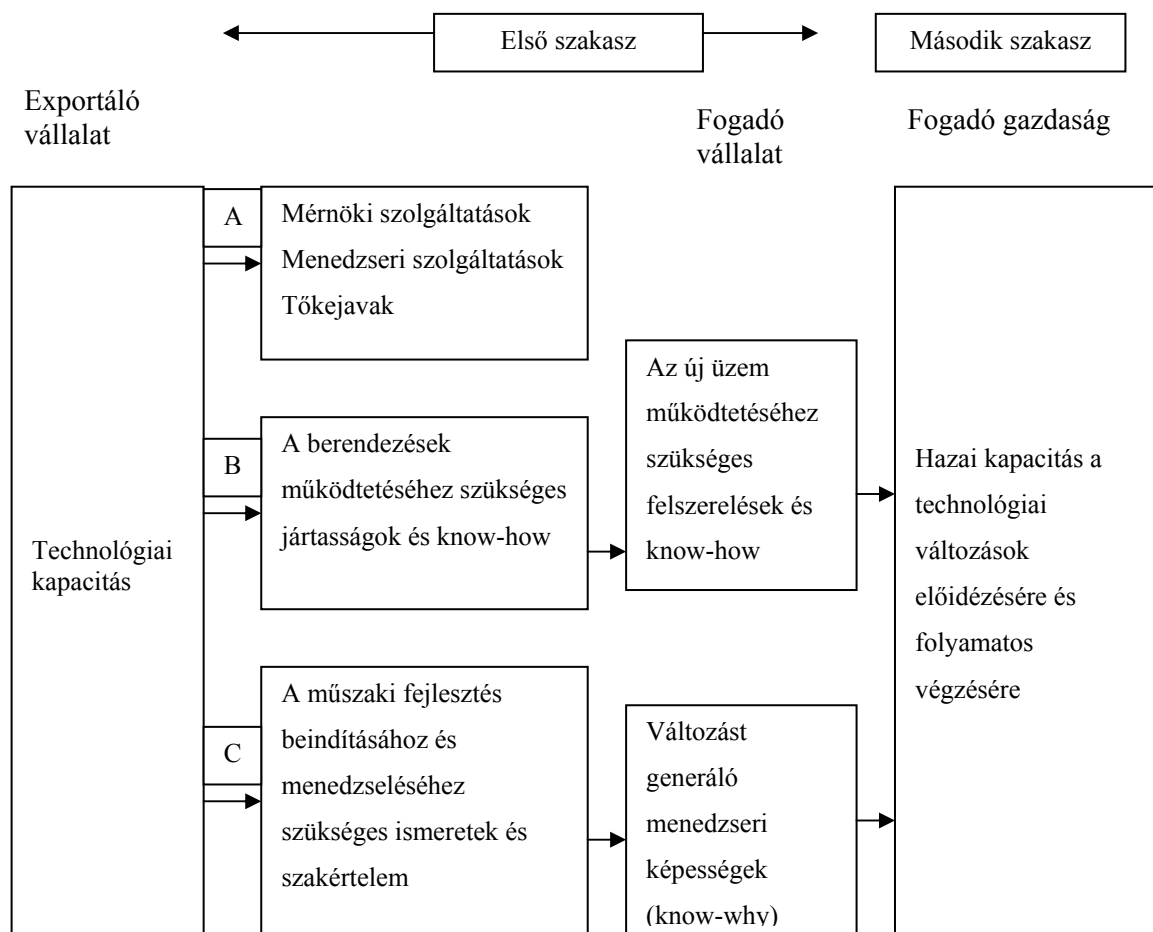
A felzárkózó országok számára a fejlettebb országok technológiáinak átvétele és ezek működtetésének tanulás útján történő elsajátítása jelentheti a technológiai előrelépés kiindulópontját. A *technológiatranszfer* (TT) legfontosabb formái a *közvetlen külföldi befektetések* (Foreign Direct Investment, FDI), a *közös vállalatok* (joint ventures), a licenc vétel, az alvállalkozói szerződések, a külföldi oktatás és a tréning. A technológia transzfer szerepe lényegében a rendszerváltás után nöhetett meg Magyarországon. Például a fejlett piacokra történő export feltételei javultak az alvállalkozói, beszállítói, bér munka szerződések lehetőségeinek kitágulásával, ami új technológiai tudás meghonosodását is magával hozta. A

külföldi közvetlen befektetések (FDI) 1990 előtt csak nagyon korlátozottan jöhetek szóba, 1990 után pedig a TT egyik legjelentősebb csatornáját ez jelenti. Hazánkba a külföldi működő tőke alapvetően a *privatizáció* útján került, az átmenet első éveiben kevés volt a *zöldmezős beruházás*.

Dunning (1993) meghatározása szerint a külföldi közvetlen befektetések (FDI) *a vállalat anyaországán kívül valósulnak meg, de a befektető vállalatán belül*. A transzferált erőforrások feletti kontroll a befektető kezében marad. Az FDI tőkét, technológiát, menedzsment jártasságokat tartalmazhat, és a piacokhoz való hozzáférés lehetőségét is nyújthatja. Az FDI potenciálisan növeli a műszaki haladás ütemét a fogadó országban az externáliákon vagy a *kicsordulási hatáson* keresztül, azaz a vevő vállalat mellett a technológia diffúziója elérhet a vertikális visszanyúló kapcsolatokon keresztül több hazai vállalatot is. Igaz tehát, hogy FDI esetén a transzferált erőforrások feletti kontroll a beruházó kezében marad, a kicsordulási hatáson keresztül azonban ezek a beruházások szélesebb körre kiterjedő haszonnal járhatnak. Liu (1995. idézi: Sharp – Barz, 1997) két lépcsős technológiatranszfer-modellje ezzel a feltételezéssel él. (Lásd 2. ábra.)

A folyamat első szakasza lényegében a technológia átadása a fogadó vállalat számára. Az *első szakasz* A-val és B-vel jelölt folyamatai során a gépek működtetéséhez szükséges üzemszervezési ismeretek és know-how elsajátítására kerül sor. De a felszerelés megfelelő működtetésén túl, amennyiben a legtöbbet akarják kihozni a transzferált technológiából, a hardware-nek a vállalat termelési rendszerébe való integrálásához szükséges szakértelem elsajátítására is szükség van, ami a „*know-why*” típusú képességek kialakítását jelenti. Azért nagyon fontos a C folyamat, mert az ezekkel a képességekkel felvértezett menedzserek képesek a változtatásokat, fejlesztéseket irányítani és szervezni, az ilyen szakemberek hiányában viszont nem lehetséges az önállóan fenntartott növekedési pályára lépés.

2. ábra. A technológia transzfer folyamata



Forrás: Sharp-Barz (1997) p. 97. Liu (1995) alapján némileg módosítva

A második szakaszban megszerezvén a használt felszerelés adaptációjának, változtatásának és teljesítménynövelésének a képességét, a fogadó cég a saját tanulási folyamatába integrálja az értékláncon belüli *beszállítókat és vevőket*. Ezzel a hazai partnerek képességei is fejlődhetnek, és szétterjedhet a magasabb színvonalú technológia és menedzsment gyakorlat. Csak ha ezt elérték, kerülhet a fogadó vállalat és gazdaság abba a pozícióba, ahol már belsőleg generált műszaki fejlődésről beszélhetünk, és elkezdődhet egy *dinamikus növekedési pályára állás* (Sharp – Barz, 1997).

Amennyiben a külföldi üzem szigetszerűen működik, nincsenek helyi kapcsolódásai, ez a szétterjedési hatás lényegében nem működik. Kutatások szerint a privatizáció, illetve felvásárlások, összeolvadások esetén nagyobb a valószínűsége a helyi cégekkel történő együttműködésnek, mint a zöldmezős beruházások esetén, mivel ilyenkor már kezdetektől

adottak a felvásárolt cég belföldi termelési, kereskedelmi kapcsolatai, amelyeket – ha elég hatékonyak – a külföldi partner is megtart (Belderbos et al, 2001).

Azzal kapcsolatban, hogy milyen *mély* ismeretek elsajátítását teszi lehetővé a technológia transzfer, egyrészt azt szokták vizsgálni, hogy milyen *tulajdonosi kapcsolatok* mentén valósul meg, másrészt, hogy „*egy csomagban*” kapja-e meg a technológiát fogadó vállalat (Bell, 1997). Kétféle vélekedéssel lehet találkozni a tulajdonosi szempontokat tekintve. Az egyik szerint minél nagyobb tulajdont birtokol a szállító fél a befogadó vállalatban, annál erősebb a hajlandóság mélyebb szintű technológia és know-how átadására, mivel tulajdonosként a későbbiekben stratégiai kontrollt gyakorolhat az átvitt technológia felett. A másik álláspont szerint ez a helyzet inkább korlátozza a független technológiai képességek kifejlődését, és nem ösztönzi a befogadót mélyebb technológiai képességek (pl. a technológia továbbfejlesztésének képessége) elsajátítására. Mindkét álláspont alátámasztására számos bizonyítékkal szolgáltak a kutatások.

Az is felmerült, hogy a tulajdonosi kapcsolatok jellege az asszimilációs folyamat különböző szakaszaiban más-más hatást gyakorol a technológiai ismeretek elsajátítására. A relatíve korai szakaszokban a nagyobb tulajdoni hányad hatása pozitív lehet a tudás és know-how transzfer terjedelmére, mélységére, elősegítve azoknak a képességeknek az elsajátítását, melyek a korábban megszerzett technológiák fokozatos tökéletesítéséhez szükségesek. Amikor azonban a transzfer az átadó vállalat alaptermotechnológiáit (core) érinti, és az átvevő leányvállalat vagy joint ventures cég ezt asszimilálva fokozatosan képessé válik az innovációra, ezáltal komoly versenyt támasztva a szállító cégnek, az lassíthatja, illetve gátolhatja ezeknek a képességeknek a megszerzését.

Amennyiben egy csomagban („packed”) kapja meg a fogadó vállalat, vagy zöldmezős beruházás keretében történik a technológiai telepítése oly módon, hogy szinte minden kulcsrakészen (un. „turnkey” projekt) kerül átadásra, a technológiai és a kapcsolódó vezetési-szervezési képességek kialakulásának kevés az esélye. A technológia transzfernek ez a módja ugyanis szükségtelenné teszi a helyi részvételt az átadás folyamatában, lényegében nem kerül sor technológiai tanulásra. Ugyanakkor Bell (1997) e tanulmányában hozzáteszi, hogy nem csak a TT projektben való aktív részvétel az egyetlen módja a tanulásnak (learning by doing), hanem tréningek és egyéb gyakorlatszerzési lehetőségek is részét képezhetik a transzfert szerződéseknek. Például Dél-Koreában a petrokémiai iparban és az acélgyártásban a

komplett üzemek, technológiák átvételéhez intenzív betanítás és tréning kapcsolódott, ami túlment az alapvető operatív ismeretek átadásán. Kikötötték például, hogy a mérnököket olyan módon kell képezni, melynek eredményeképpen képessé válnak az üzemek és az egyes gépek, felszerelések megtervezésére, a beüzemelések felügyeletére, s olyan tevékenységek végzésére, melyek később a folyamatok és termékek teljesítményének a fokozására alkalmas képességek kialakulásához vezetnek.

## ÖSSZEGZÉS

Az evolúciós elméleti alapokon álló innovációs közgazdaságtan szerint az innováció rosszul strukturált problémák megoldását jelenti, mely nem nélkülözheti az intuíciót, kreativitást, miközben a probléma megoldásában résztvevők az adott *technológiai paradigmában* foglalt ismeretekre, s saját vállalatspecifikus rejtett (tacit) tudásukra támaszkodhatnak. Azt, hogy egy vállalat, vagy egy ország milyen messze juthat az innovációban, milyen szintű problémák megoldására alkalmas, nagyban behatárolja a múltban megszerzett tudásának mennyisége és minősége. Lényegében erre a gondolatra épít az elsősorban a fejlődő országok technológiai felzárkózásával foglalkozó *technológiai képesség irányzat*, mely szerint a technológiai felzárkózás a technológiai képességek „ösvényfüggő”, hosszú távon megvalósuló felhalmozásának folyamatát jelenti.

Szintén fontos megállapítása az innovációs tanulmányoknak, hogy az innováció *interaktív* jellegű folyamat, melynek során a vállalatok együttműködnek vevőikkel, versenytársaikkal, beszállítóikkal és a tudományos intézményekkel. Ez a megállapítás a kiindulópontja az innovációról való rendszerszerű gondolkodásnak. Az *innovációs rendszert* az innovációban résztvevő szereplők és a köztük lévő kapcsolatok alkotják, s a vállalatok innovációs teljesítményét nagyban befolyásolja, hogy ez mennyiben segíti elő, támogatja erőfeszítéseiket. E rendszer tehát a vállalatok, és ezzel az országok versenyképességének egyik legfontosabb elemét jelenti.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Archibugi, D. – Pianta, M. [1996]:** Measuring Technological Change through Patents and Innovation Surveys. *Technoinnovation*, Vol. 16. No. 9. pp. 451-468.
- Archibugi, D. – Howells, J. – Michie, J. [1999]:** Innovation Systems in Global Economy. *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol.11, No. 4. pp. 527-539.
- Archibugi, D. – Lundvall, B. (eds) [2001]:** The Globalizing Learning Economy. Oxford University Press
- Arocena, R. – Sutz, J. [2001]:** Revisiting Nelson and Winter from the South: Learning by solving” in underdeveloped countries. *Paper submitted to the Druid’s Summer Conference, Aalborg, June*
- Belderbos, R. – Campanelli, G. – Fauko, K. [2001]:** Backward vertical linkages of foreign manufacturing affiliates: Evidence from Japanese multinationals. *World Development*, Vol. 29. No 1. pp. 189-208.
- Barney, J. B. [1991]:** Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, Vol.17. No. 1. pp. 99-120.
- Bell, R. M. [1984]:** Learning and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries. In: Fransman – King, K. (eds): Technological Capability in the Third World. Macmillan, London
- Bell, R. M. – Pavitt, K. [1993]:** Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast Between Developed and Developing Countries. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 2. pp. 157-210.
- Berry, M. J. [1994]:** Managing Technology and Innovation. *R&D Management*, Vol. 24. No. 4. pp. 341-353.
- Black, J. – Boal, K [1994]:** Strategic Resources: Traits, Configurations and Paths to Sustainable Competitive Advantage. *Strategic Management Journal*. Pp. 131-148.
- Braga, H. – Wilmore, L. [1994]:** Technological imports and technological effort: an analysis of their determinants in Brazilian firms. *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 39. No. 4. pp. 427-458.
- Burns, T. – Stalker, G. [1961]:** The Management of Innovation, London: Tavistock
- Caniëls, M.C.J. – Romijn, H.A. [2001]:** Small-industry clusters, accumulation of technological capabilities, and development: A conceptual framework. *Ecis Working Paper*, 01.05.
- Caniëls, M.C.J. – Romijn, H.A. [2002]:** Firm-Level Knowledge Accumulation and Regional Dynamics. *Ecis Working Paper*, 02.02.
- Christensen, J. F. [1994]:** Analyzing the technology base of the firm: a multi-dimensional resource and capability perspective. In: EUNET/\*IC Conference. Evolutionary economics of technological change: assessment of results and new frontiers. Eunetic Conference, v. 3. Strasbourg : European Parliament. P.1717-1740.
- Coase, R. H. [1937]:** The Nature of the Firm. *Economica*, Vol. 4. Pp. 386-405
- Cohen, W. M. – Levinthal, D.A. [1990]:** Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35. No.1. pp. 128-152.
- Cohendet, P. – Llerena, P. [2000]:** Routines and the Theory of the Firm: The Role of Communities. *Nelson and Winter Conference Paper, Aalborg, June 12-15.*
- Coombs, R. [1994]:** Core Competencies and the Strategic Management of R&D. *R&D Management*. Vol 26. No. 4 pp. 345-355.
- Cooper, R. G. [1980]:** Project NewProd: Factors in New Product Success. *European Journal of Marketing* Vol. 18. pp. 3-54.

- Cooper, R. G. [1993]:** Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Cooper, R. G.– Kleinschmidt, E. [1995]:** Benchmarking the Firm's Critical Success Factors in New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 12 (5) pp. 374-391.
- Crisculo, P. – Narula, R [2002]:** A Novel Approach to National Technological Accumulation and Absorptive Capacity: Aggregating Cohen and Levinthal. *DRUID Summer Conference on „Industrial Dynamics of the New and Old Economy – who is embracing whom?“, Copenhagen/Elsinore 6-8 June*
- Dosi, G. [1982]:** Technological Paradigms and Technological Trajectories. *Research Policy*, Vol. 11. No. 3. pp. 147-162.
- Dosi, G. [1988a]:** Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, Vol. XXVI. September, pp. 1120-1171.
- Dosi, G. [1988b]:** The Nature of the Innovative Process. In: Dosi et al. (eds). (1988)
- Dosi, G. [1997]:** Opportunities, Incentives and Collective Patterns of Technological Change. *The Economic Journal*, 107. (September), pp. 1530- 1547
- Dosi, G. – Egidi, M. [1991]:** Substantive and Procedural Uncertainty. An exploration of Economic Behaviours in Complex and Changing Environments. *Journal of Evolutionary Economics 1: 145-168.*
- Dosi, G. – Freeman, C. – Nelson, R. R. – Silverberg, G. – Soete, L. (eds) [1988]:** Technological Change and Economic Theory. Frances Pinter, London
- Dosi, G. – Nelson, R.R. [1994]:** An Introduction to Evolutionary Theories in Economics. *Journal of Evolutionary Economics 4: 153-172.*
- Dosi, G. – Nelson, R. R. – Winter, S.G. [2000]:** The Nature and Dynamics of Organisation Capabilities. Oxford University Press
- Dosi, G. – Teece, D.J. – Winter, S.G. [2000]:** Toward a Theory of Corporate Coherence. In: Dosi, G. – Gianetti, R. – Tonielli, P.A. (eds): Technology and Enterprise in a Historical Perspective. Oxford, Oxford University Press.
- Dunning , J. H. [1993]:** Multinational Enterprises in the Global Economy, Addison-Wesley, Wokingham/Reading
- Edquist, C. (ed) [1997]:** Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations, London, Pinter
- Edquist, C. [2001a]:** Innovation Policy – A Systemic Approach. In: Archibugi, D. – Lundvall, B. (eds) pp. 219-238.
- Edquist, C. [2001b]:** The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art. DRUID Conference Paper, Aalborg, June 12-15.
- Edquist, C. – Johnson, B. [1997]:** Institutions and Systems of Innovation. In: Edquist, C. (ed.) (1997)
- Fransmann, M. [1984]:** Technological capability in the Third World: an overview and introduction to some of the issues raised in this book. In: Fransmann, M. – King, K. (Eds.). Technological capability in the Third World. London : Macmillan, p. 3-30.
- Foss, N. J. [1996]:** Capabilities and the Theory of the Firm. *Revue D'Economie Industrielle*, No. 77, 3. trimestre
- Foss, N. J. [2000]:** Equilibrium vs. evolution in the resource-based perspective: the conflicting legacies of Demsetz and Penrose. In: Foss, N. J. – Robertson, P. L. (eds)
- Foss, N. J. – Robertson, P. L. (eds) [2000]:** Resources, Technology and Strategy. Explorations in the resource-based perspective. Routledge, London
- Freeman, C. [1982]:** The Economics of Industrial Innovation. 2. Kiadás. London, Pinter Publishers.



- Freeman, C. [1987]:** Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. Pinter, London
- Freeman, C. [1988]:** Introduction in: Dosi et al (1988)
- Freeman, C. [1990]:** Technical Innovation in the World Chemical Industry and Changes of Techno-economic Paradigm. In: New Explorations in the Economics of Technological Change (ed: Freeman, C. and Soete, L.) Pinter Publishers, London and New York
- Freeman, C. [1991]:** Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues. *Research Policy*, Vol. 20. No. 5. pp. 499-514.
- Freeman, C. [1994]:** The Economics of Technical Change. *Cambridge Journal of Economics*, vol.18. pp. 463-514.
- Gelsing, L. [1992]:** Innovation and the Development of Industrial Networks. In: Lundwall, B.A. (ed): National System of Innovation. Pinter, London, pp. 116-128.
- Granstrand, O – Patel, P. – Pavitt, K. [1997]:** Multi-Technology Corporations: Why they have distributed than distinctive core competences. *California Management Review*, Vol. 39. No. 4. Summer pp.8-25.
- Grossman, G. M. – Helpman, E. [1994]:** Endogeneous Innovation in the Theory of the Growth. *Journal of Economic Perspectives* Vol. 8. No. 1. pp. 23-44.
- Hodgson, G. [1998]:** Evolutionary and Competence-based Theories of the Firm. *Journal of Economic Studies*, 21. 1. pp. 25-56.
- Howells, J. [1996]:** Tacit Knowledge, Innovation, and Technology Transfer. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 8, No. 2. pp. 91-106.
- Inzelt Annamária [1998]:** Nemzeti innovációs rendszerek In: Bevezetés az innováció menedzsmentbe (szerk: Inzelt Annamária) Műszaki könyvkiadó – Magyar minőség társaság. Budapest
- Inzelt Annamária [1999]:** The transformation role of FDI in R&D: Analysis based on material from a databank in: Dyker- Radosevic, pp. 185-201.
- Kapás Judit [1999]:** Szükséges-e többdimenziós vállalatelmélet? Az evolúciós vállalatelmélet kritikai összefoglalása. *Közgazdasági Szemle*. No.9. pp. 823-841.
- Katz, J. M. – Bercovich, N. A. [1993]:** National system of Innovation supporting technical advance in industry: the case of Argentina. In Nelson (ed.) (1993)
- Kim, L. [1997]:** Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning. Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts
- Knudsen, C. [1997]:** Theories of the Firm, Strategic Management, and Leadership. In: Montgomery, C. [1995]
- Kocsis Éva – Szabó Katalin [2000]:** A posztmodern vállalat. Tanulás és hálózatosodás az új gazdaságban. Oktatási Minisztérium, Budapest
- Kline, S – Rosenberg, N. [1962]:** An Overview of Innovation. In: Landau, R. – Rosenberg, N. (eds): The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth, Washington: National Academy Press.
- Kuhn, T. [1962]:** The Structure of Scientific Revolutions. Chicago University Press.
- Laki Mihály [1982]:** A kényszerített innováció. Kézirat, Budapest
- Lall, S. [1992]:** Technological capabilities and industrialization. *World Development*, Vol.20, No.2, pp.165-186.
- Lall, S. [2000a]:** Skills, Competitiveness and Policy in Developing Countries. *QEH Working Paper Series QEHWPS46*
- Lall, S. [2000b]:** Technological change and industrialization in the Asian newly industrializing economies: achievements and challenges. In: Kim, L. and Nelson, R. R. (Eds.). Technology, learning and innovation: experiences of newly industrializing economies. [s.l.] : Cambridge University. Press, 2000. p. 13-68.

**Liu, Wei [1995]:** International technology transfer and development of technological capabilities: a theoretical framework. *Technology in Society*, Vol 17, No. 1, pp. 103-20.

**Lundvall, B-A. [1988]:** Innovation as an Iterative Process: From User-Producer Interaction to the National Innovation System. In: Dosi et al. (eds.)

**Lundvall, B-A. [2000]:** Innovation Policy and Knowledge Management in the Learning Economy – the interplay between firm strategies and national system of competence building. Mimeo, Department of Business Studies, Aalborg University.

**Lundvall, B-A. (ed) [1992]:** National System of Innovation. Pinter, London

**Lundvall, B-A. – Johnson, B. [1994]:** The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*, Vol. 1, No 2, December, pp. 23-42

**Marengo, L. [1992]:** Coordination and Organizational Learning in the Firm. *Journal of Evolutionary Economics*. 2: 313-326

**Metcalfe, S. [2001]:** Technology and Economic Development: A Comparative Perspective. CRIC Working Paper No. 10.

**Metcalfe, S – Boden, M. [1992]:** Evolutionary epistemology and the Nature of Technology Strategy. In: Combs et al. (eds): Technological Change and Company Strategies

**Metcalfe, S – James, A. [2000]:** Knowledge and capabilities: a new view of the firm. In: Foss, N. J. – Robertson, P. L. (eds)

**Meyer-Krahmer, F. – Reger, G. [1999]:** New perspectives on the innovation strategies of multinational enterprises: lessons for technology in Europa, *Research Policy*, Vol 28. No.7.

**Montgomery, C. (ed) [1995]:** Resource-based and Evolutionary Theories of the Firm: *Towards a Synthesis*. Kluwer Academic Publishers

**Montgomery, C. [1995]:** Of Diamonds and Rust: A New Look at Resources in: Montgomery, C. (ed) [1995]:

**Mosoniné Fried Judit [1997]:** Az innováció névtelen háterszága – A külföldi működőtőke multiplikátor hatása. OMFB, Budapest

**Mytelka, L. (ed.) [1999]:** Competition, Innovation and Competitiveness in Developing Countries. Paris, OECD

**Mytelka, L. – Smith, K. [2001]:** Innovation Policy: Bridging the Gap. DRUID Conference Paper

**Mytelka, L. [2001]:** Mergers, Acquisitions and Inter-firm Technology Agreements. In: Archibugi, D. – Lundvall, B. eds. (2001) pp. 127-144.

**Narula, R. – Zanfei, A. [2004]:** Globalisation of Innovation: The Role of Multinational Enterprises. In: Fagerberg, J. – Mowery, D. – Nelson, R. R. (eds): Handbook of Innovation, Oxford University Press. (megjelenés előtt)

**Nelson, R. R. [1987]:** Understanding Technical Change as an Evolutionary Process. North-Holland

**Nelson, R. R. [1988]:** Institutions Supporting Technical Change in the United States in: Dosi et al (eds): Technological change and economic theory. Chapter 15. Frances Pinter, London

**Nelson, R. R. [1991]:** Why do Firms Differ, and How does it Matter? *Strategic Management Journal*. Pp. 61-74

**Nelson, R. R. (ed.) [1993]:** National Innovation System: a comparative analysis. New York, Oxford University Press

**Nelson, R. R. – Winter, S. G. [1977]:** In Search of Useful Theory of Innovation. *Research Policy*, 6, pp. 36-76.

**Nelson, R. R. – Winter, S.G. [1982]:** An Evolutionary Theory of Economic Change. Belknap Press, Cambridge

**Nielsen, P. – Lundvall, B-A. [2003]:** Innovation, Learning Organization and Industrial Relations. DRUID Working Paper, No 03-07

- Nonaka, I. – Takeuchi, I. [1995]:** The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press
- Nonaka, I. – Teece, D.J. [2001]:** Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization. London, Sage
- Nyholm, J. – Normann, L. – Frelle-Petersen, C. – Riis, M. – Torstensen, P. [2000]:** Innovation Policy in the Knowledge-based Economy – Can Theory Guide Policy Making? In: Archibugi – Lundvall (eds) (2001)
- Patel, P. – Pavitt, K. [1997]:** The Technological Competencies of the World's Largest Firms. Complex and Path-Dependent, but not much Variety. *Research Policy*, Vol. 26. pp.141-156.
- Pavitt, K. [1987]:** The Objectives of Technology Policy. *Science and Public Policy*, Vol.14. No.4., pp. 182-188.
- Pavitt, K. [1990]:** What we Know about the Strategic Management of Technology. *California Management Review*, Spring, pp. 17-26.
- Pavitt, K. [1997a]:** Technologies, Products and Organization in the Innovating Firm: What Adam Smith tells us and Joseph Schumpeter doesn't . *Working Paper, CoPS Publications No40*
- Pavitt, K. [1997b]:** Transforming Centrally Planned System of Science and Technology: The problem of obsolete competences in: Dyker, D (ed.): The Technology of Transition Science and Technology Policies for Transition Countries. CEU Press, Budapest
- Pavitt, K. [2000]:** Innovating Routines in the Business Firm: what matters, what's staying the same, and what's changing? *Electronic Working Papers Series, Paper no. 45. University of Sussex, SPRU*
- Pavitt K. [2001]:** Can the Large Penrosian Firm cope with the Dynamics of Technology. *Electronic Working Papers Series, Paper no. 68. University of Sussex, SPRU*  
<http://www.sussex.ac.uk/spru/>
- Pavitt, K. – Patel, P. [1999]:** Global corporations and national system of innovation: who dominates whom? In: Archibugi, D. – Howells, J. – Michie, J. (eds)
- Peteraf, M. [1993]:** The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-based View. *Strategic Management Journal*. Pp. 179-191.
- Polányi, M. [1962]:** Personal knowledge: towards a post critical philosophy. University of Chicago Press, Chicago
- Porter, M. [1980]:** Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Firms. New York. Free Press and Macmillan
- Porter, M. [1990]:** The Competitive Advantage of Nations. Free Press, New York
- Prahalad, C. K. – Hamel, G. . [1990]:** The core competence of the corporation. Harvard Business Review. Vol 68. No 3. pp. 79-91.
- Principe, A. [1997]:** Technological Capabilities and Product Evolutionary Dynamics. *Research Policy* Vol. 25: pp. 1261-1276.
- Romjin, H. – Albaladejo, M. [2000]:** Determinants of Innovation Capability in Small UK Firms: An Empirical Analysis. *QWEH Working Paper Series 40*.
- Rosenberg, N. [1982]:** Inside the Black Box: Technology and Economics. Cambridge University Press, Cambridge
- Rothwell, R. [1974]:** SAPPHO Updated: Project SAPPHO Phase II, *Research Policy*, Vol.3. No.3. pp. 192-214.
- Schumpeter, J. [1939]:** Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York, McGraw Hill.
- Senker, J. [1996]:** National System of Innovation, Organizational Learning and Industrial Biotechnology. *Technoinnovation*, Vol. 16. No. 5. pp. 219-229.
- Sharp, M. – Barz, M. [1997]:** MNCs and the transfer and diffusion of new technological

capabilities in Central and Eastern Europe and the former Soviet Union. In: Dyker (ed)

**Simon, H. A. [1976]:** Administrative Behavior, 3<sup>rd</sup> ed. New York, Free Press

**Takeuchi, H. – Nonaka, I. [1986]:** The New Product Development Game. *Harvard Business Review*. January-February. p. 137-145.

**Teece, D. [1988]:** Technological Change and the Nature of the Firm, in Dosi et al (eds): Technological change and economic theory. pp. 256-281.

**Teece, D. – Pisano, G. [1994]:** The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction. *Industrial and Corporate Change*, Vol. 3., No. 3. pp. 537-556.

**Teece, D. – Pisano, G. – Shuen, A. [1997]:** Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*. Pp. 509-533.

**Wernerfelt, B. [1984]:** A Resource-based View of the Firm. *Strategic Management Journal*. Vol.5, pp. 171-180.

**Von Hippel, E. [1989]:** Sources of Innovation. Boston, MA MIT Press

**Williamson, O. E. [1985]:** The Economic Institutions of Capitalism, New York, The Free Press

**Winter, S. G. [1987]:** Knowledge and Competence as Strategic Assets. In Teece, D. J. (eds): The Competitive Challenge. Cambridge: Ballinger

**Winter, S. G. [1988]:** On Coase, Competence and the Corporation. *Journal of Law, Economics and Organization* pp. 163-180.

**Winter, S. G. [1995]:** Four Rs of Profitability: Rents, Resources, Routines and Replication. In: Montgomery, C. [1995]

**Zollo, M. – Winter, S. G. [2001]:** Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science Special Issue on „Knowledge, Knowing and Organization”*